Anat. 289 c
15

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Archiv

für

Anatomie und Physiologie.

Digitized by Google

Archiv

für

Anatomie und Physiologie.

In Verbindung mit mehreren Gelehrten

herausgegeben

von

Johann Friedrich Meckel.

Jahrgang 1830.

Mit elf Kupfertafeln.

Leipzig,
Verlag von Leopold Voss.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

Inhalt.

Erstes Heft.

Seite

I. Anatomisch-physiologische Untersuchungen. Vom Dr. *Hans Barkow*, ausserordentl. Prof. der Medicin und Prosector zu Breslau 1

II. Mikrometrische Messungen der Acini und secretführenden Kanäle der Drüsen im injicirten und embryonischen Zustande. Vom Dr. *Johannes Müller*, Professor zu Bonn 51

III. Ueber die früheste Form und die Entwickelung des Venensystems und der Lungen beim Schafe. Vom Prof. Dr. *Heinrich Rathke* in Dorpat 63

IV. Ueber die hinfällige Haut, ihren Bau und ihre Entwickelung, nebst Untersuchungen über die Veränderung, welche die innere Fläche der Gebärmutter in den ersten Monaten der Schwangerschaft erleidet. Vom Dr. *Rudolph Wagner*, Prosector und Privatdocenten in Erlangen 73

Digitized by Google

Zweites und drittes Heft.

Seite

I. Missbildung des Kopfes eines Kalbes und eines Lammes mit rüsselartigem Fortsatze an der Stirn — und Annäherung dazu bei einem neugeborenen Kinde; als Nachtrag zu den (Jahrg. 1829. III. Heft. S. 202 des Archivs) beschriebenen missgebildeten Schädeln eines Lammes und einer Ziege. Vom Dr. *G. Jäger* . . . 105

II. Betrachtungen über die Eier des Ornithorhynchus, welche neue Beweise für die Frage über die Classification der Monotremen abgeben. Von *G. Saint-Hilaire* 119

III. Die Chromasie des Auges. Vom Dr. *Caspar Theobald Tourtual*, praktischem Arzte und Operateur zu Münster 129

IV. Zwei Fälle von angeborener regelwidriger Kleinheit des Augapfels. Beobachtet vom Dr. *Wutzer*, o. ö. Professor zu Halle 179

V. Beiträge zur Kenntniss der Fetushüllen im Vogeleie. Vom Dr. *H. Mertens* 181

VI. Beobachtungen über die Anzahl der Peyerschen Drüsen (Glandulae agminatae) beim Menschen. Von *Minter*, Gehülfen beim anatomischen Theater zu Halle . 195

VII. Beiträge zur Anatomie des indischen Kasuars. Von *J. F. Meckel* 200

VIII. Fall einer ausserordentlichen Vergrösserung der weiblichen Brüste. Mitgetheilt vom Prof. Dr. *L. Cerutti* in Leipzig 281

Viertes Heft.

I. Ueber den Weg, den die Eier unserer Süsswassermuscheln nehmen, um in die Kiemen zu gelangen, nebst

Digitized by Google

Seite

allgemeinen Bemerkungen über den Bau der Muscheln. Vom Prof. Dr. *C. E. von Baer* in Königsberg . . . 313

II. Bemerkungen über die Erzeugung der Perlen. Vom Prof. Dr. *C. E. von Baer* in Königsberg 352

III. Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Wallfische. Von *W. Rapp*, Professor in Tübingen 358

IV. Beschreibung zweier sehr seltenen Missgeburten. Von *H. Rathke*, Professor in Dorpat 363

V. Ueber den Ursprung der Netze und ihr Verhältniss zum Peritonealsacke beim Menschen, aus anatomischen Untersuchungen an Embryonen. Vom Prof. Dr. *Johannes Müller* zu Bonn 395

VI. Zergliederungen menschlicher Embryonen aus früherer Zeit der Entwickelung. Vom Professor Dr. *Johannes Müller* zu Bonn 411

VII. Ueber die Bildung der Pfortader und der Lebervenen der Säugethiere. Vom Professor *Heinrich Rathke* zu Dorpat 434

VIII. Ueber den Mangel des Gekröses bei Syngnathus Ophidion. Vom Professor Dr. *Rathke* zu Dorpat . . . 439

Digitized by Google

Digitized by Google

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

Archiv

für

Anatomie und Physiologie.

I.

Anatomisch-physiologische Untersuchungen.

Von Dr. Hans Barkow,
ausserord. Prof. der Medicin und Prosector zu Breslau.

Zweiter Abschnitt.

Physiologische Untersuchungen.

Erstes Kapitel.

Physiologische Beobachtungen und Versuche.

§. 1.

Beobachtung zweier Brüthennen.

1) ***Die erste Henne*** hatte, nachdem sie noch kurz vorher, ehe sie zum Brüten auf 15 Eier gesetzt wurde, stark gefressen, in den ersten drei Tagen des Brütens ihre Stellung auf dem Neste unverändert beibehalten, ohne, so oft ich auch nachsah, den geringsten Laut von sich zu geben. Vom vierten zum fünften Tage hatte sie das Nest verlassen gehabt und ungefähr eine halbe Theeschale voll Wasser ausgetrunken, aber nicht gefressen. Ihr Kamm, der früher sehr roth war, hatte jetzt ein ganz blasses Ansehen bekommen. Am sechsten Tage hatte sie zum ersten Male gefressen. Am achten Morgen hatte der Kamm wieder seine rothe Farbe, die aber am neunten wieder verschwunden war. Von jetzt bis

Digitized by Google

zum 13ten Tage des Brütens trank sie täglich, frass entweder täglich, oder einen Tag um den andern. Der Kamm blieb blass. Am 19ten Morgen stand sie neben dem Neste; die Eier waren kalt; sie hatte sie verlassen. Es zeigte sich jetzt, dass die Henne während der ganzen Brütezeit nie ausserhalb des Nestes gekothet hatte. Die Eier waren ganz verunreinigt. Vielleicht war dies die Ursache des Todes der übrigens fast ausgebrüteten Hühnchen.

An der unteren Fläche des Rumpfes und an den beiden Seiten zeigten sich die Brüteflecke. Der mittlere unter dem Sternum und der Mittellinie des Bauches zwischen den beiden dichten seitlichen Federstrichen, und die seitlichen zwischen diesen Federstrichen und den dichten Rückenfedern und den Achselhöhlen. Die Haut an diesen Brüteflecken, die, wie das Thier auf die Eier gesetzt wurde, noch hin und wieder mit schwachen Federn besetzt war, erschien jetzt ganz kahl, an verschiedenen Stellen schimmerten Venen durch die Haut, doch ohne dass stärkere Gefässentwickelung unter der Haut am lebenden Thiere zu erkennen gewesen wäre. Beim Durchschneiden der Haut in der Mittellinie des Thorax und Abdomen quoll mässig Blut hervor. Die innere Fläche der Haut zeigte unter den Brütflecken entweder gar keine, oder nur an einzelnen Stellen dünne Fettlagen. Stärkere Entwickelung der Gefässe konnte ich nicht wahrnehmen; wenigstens ist es mir nicht gelungen, sie durch Injection nachzuweisen. Die Stämme der Hautgefässe des Rumpfes schienen kaum stärker zu seyn als beim Hahne und beim Kapaune.

Der Eierstock und der Eileiter sind zusammengefallen. Man sieht nur noch den Ursprung der wichtigeren Arterien. Die Art. mesometrii anterior entspringt aus der Art. epigastrica, die Art. mesometrii posterior aus der Art. renalis posterior. Die Art. pudendae in-

Digitized by Google

ternae geben noch Zweige an den Uterus, an die Scheide und die Kloake. Die Art. mesenterica posterior giebt zuerst einen Zweig an den vorderen Theil des Mastdarmes, dann einen Zweig zur Grenze zwischen dem Mastdarme und der Kloake, und theilt sich dann in einen rechten und einen linken Ast, die sich an die obere Fläche des vorderen Endes der Kloake verzweigen.

2) *Die zweite Henne*, die ich ebenfalls auf 15 Eier setzte, verhielt sich während des Brütens sehr verschieden von der ersten. Sie war in den ersten Tagen sehr unruhig, so dass sie aufflog, wenn der Vorhang, der vor ihrem Neste hing, aufgehoben wurde. Ihr Kamm zeigte während der ganzen Brütezeit keine Veränderung, sondern blieb roth. Sie frass und trank täglich, kothete nicht im Neste. Am dritten Tage lagen zwei Eier ausserhalb des Nestes; am vierten Tage lagen alle Eier, mit Ausnahme von vieren ausserhalb des Nestes. Die Eier waren wahrscheinlich bei den Bewegungen der Henne aus dem Neste gerollt; die Henne sass auf den Eiern ausserhalb des Nestes. Sie wurden wieder hinein gelegt. Vom 22sten bis 24sten Brütetage krochen sieben Hühnchen aus den Eiern. Die Henne blieb auf den übrigen Eiern (die Hühnchen waren ihr weggenommen) noch länger als einen Tag sitzen, obgleich sie verfault waren. Das letzte der Hühnchen schrie noch in der Schale, welche bereits eine grosse Oeffnung hatte, wie ich es aus dem Neste herausgenommen und in eine Schüssel mit warmem Wasser gelegt hatte; es kroch erst mehrere Stunden nachher aus.

36 Stunden, nachdem das letzte Hühnchen ausgekrochen war und nachdem der Henne die Hühnchen wieder gegeben waren, traf die Henne in einem Winkel einen Haufen Eierschalen. Sie liess die Hühnchen im Stiche, um sich auf die Eierschalen zu setzen, gleichsam als wollte sie wieder brüten. Die drei Brüteflecke

Digitized by Google

waren hier wie bei der früheren Henne; die Haut war von Federn ganz entblösst, glänzend, liess einzelne Venen durchschimmern. Beim leisen Berühren der Brüteflecke zeigte die Henne grosse Unruhe, während sie sich bei stärkerer Berührung und selbst bei mässigem Reiben ganz ruhig verhielt. Vielleicht erregte die leisere Berührung ein Gefühl von Kitzeln. Vier Wochen nach dem Auskriechen der Hühnchen legte die Henne das erste Ei, welches sie aber bis auf wenige Reste der Schale ganz verzehrte, während sie ein anderes Ei, welches ich hatte bezeichnen und ihr in ein Nest legen lassen, verschonte. Zwei Tage darauf flog sie mir fort, so dass mir die anatomische Untersuchung vereitelt wurde.

§. 2.

Versuche an Meerschweinchen (Cavia cobaya).

1) *Einem jungen Thiere*, welches grosse scrophulöse Geschwülste der Mesenterialdrüsen und der Leber hatte, öffnete ich durch einen Längsschnitt die Bauch- und Brusthöhle, trennte den Ursprung des Zwerchfelles an beiden Seiten von den Rippen und präparirte den Herzbeutel bis zur Insertion an die grossen Gefässstämme fort. Die Lungen sanken beim Eindringen der Luft in die Brusthöhle in sehr kurzer Zeit zusammen, und es hörten alle äusseren Lebenszeichen eben so bald auf.

Das Herz fuhr fort lebhaft zu pulsiren, indem abwechselnd die Vorkammern und die Kammern sich zusammenzogen. Fünf Minuten, nachdem die äusseren Lebenserscheinungen aufgehört hatten, hörten die Bewegungen des rechten Atrium auf, während das linke Atrium, die linken Lungenvenen und die Ventrikeln fortfuhren sich zusammenzuziehen; die Ventrikeln aber langsamer und seltener als das Atrium; auch die Lun-

Digitized by Google

genvenen schlugen sehr deutlich gleichzeitig mit dem Atrium an beiden Seiten bis zum Eintritte in die Substanz der Lungen, indem sie sich gleichzeitig ihrer ganzen Länge nach hoben und senkten. Diese Pulsation der Lungenvenen dauerte ¼ Stunde, nach deren Verlaufe sie aufhörte, indem zugleich die Zusammenziehungen des linken Atrium schwächer wurden. Jetzt fing aber das rechte Atrium, welches 10 Minuten hindurch keine andere Bewegung als eine schwache Erschütterung bei dem Zusammenziehen der Ventrikeln gezeigt hatte, dessenungeachtet von Blut nicht ganz leer geworden war, wieder an sich zu bewegen und zog sich noch eine halbe Stunde hindurch zusammen. Ich trug ¾ Stunden, nachdem die äusseren Lebenszeichen aufgehört hatten, und nachdem bereits 10 Minuten vorher die beiden Ventrikeln und gleich darauf auch das linke Atrium die letzten Schläge gethan hatten, mit einer Schere die Spitze der beiden Ventrikeln ab. Das rechte Atrium zog sich hierauf nur noch einmal zusammen. Es waren aber schon seit 5 Minuten seine Zusammenziehungen viel langsamer und schwächer geworden. Die letzte Zusammenziehung bestand in einem schwachen Zucken des Sinus atrii.

Die wurmförmige Bewegung des Darmkanales und des Magens dauerte eine halbe Stunde, nachdem die äusseren Lebenszeichen des Thieres aufgehört hatten, fort.

2) *Ein gesundes trächtiges Weibchen* tödtete ich auf dieselbe Art wie das erste Thier. Die Pulsation des rechten Atrium hörte hier im gesunden Thiere nicht wie in dem ersten anfangs auf. Die Pulsation der Lungenvenen war schwach und hörte bald auf. Die Pulsation der Ventrikeln und des linken Atrium war nicht mehr zu bemerken, während sich das rechte Atrium noch lebhaft zusammenzog. Ich legte hierauf eine Ligatur um die obere und um die untere Hohlvene. Die Zusammenziehungen des rechten Atrium dauerten fort,

Digitized by Google

es blieb aber mit Blut gefüllt. Ich schnitt hierauf das Herz mit den Lungen, dem Brusttheile der Speiseröhre und den grossen Gefässstämmen aus ihrer Lage und legte sie auf ein hölzernes Bretchen. Die Zusammenziehungen des rechten Vorhofes dauerten fort, gingen vom Sinus aus und erstreckten sich allmälich weiter zur Auricula. Das Atrium blieb aber voll Blut, entleerte dieses nicht in den Ventrikel. Nachdem ich diese Zusammenziehungen 5 Minuten mit angesehen hatte, machte ich einen Längsschnitt in den rechten Ventrikel, führte durch diese Oeffnung eine Pinzette in das Atrium und spannte den Ventrikel und das Atrium aus. Es floss jetzt der grösste Theil des Blutes aus, das Atrium fiel zusammen und die Zusammenziehungen hörten auf. Es war indessen nicht alles Blut entleert; nach Verlauf von 2 Minuten fingen die Zusammenziehungen des rechten Atrium wieder an, obgleich viel schwächer und nur am Sinus nahe an der Einsenkung der Hohlvenen, ohne sich auf die Auricula zu erstrecken. Durch Druck mit einem Messer entleerte ich hierauf den noch übrigen Theil des Blutes, worauf keine Zusammenziehung weiter erfolgte. Hierauf exenterirte ich die Unterleibshöhle und legte (eine halbe Stunde, nachdem die äusseren Lebenszeichen aufgehört hatten) das Thier, das Herz mit den Lungen, den Uterus und einen Embryo, den ich ausgeschnitten hatte, in kaltes Wasser. Alle entblössten Muskeln zuckten lebhaft, aber das Herz, der Uterus und der Embryo zeigten keine Spur von Bewegung.

3) *Ein gesundes Weibchen* tödtete ich auf dieselbe Art wie die früheren und spaltete beide Herzkammern der Länge nach. Das rechte Atrium pulsirte auch hier länger als das linke.

4) *Einem Thiere*, welches auf dieselbe Art als die früheren getödtet war, machte ich einen Einschnitt der Länge nach durch jeden Ventrikel. Beide Atrien fuh-

Digitized by Google

ren fort zu pulsiren, indessen dauerten die Zusammenziehungen des linken nicht lange. Die Pulsationen des rechten Atrium erstreckten sich auf die Vena cava superior bis zum Halse und auf den Anfang der Vena cava inferior. Die Vena cava inf. erschien mehr zusammengefallen als die V. cava superior, welche, obgleich ich sie beim ersten Aufschneiden des Thorax verletzt hatte, so dass viel Blut aus ihrer Wunde floss, doch strotzend voll blieb. Das Blut rieselte aus dem rechten Atrium in den rechten Ventrikel und durch dessen Wunde in die Brusthöhle, in welcher es sich allmälich zu einer bedeutenden Quantität ansammelte. Das rechte Atrium zog sich noch, nachdem bereits 2 Stunden verflossen waren, seitdem die äusseren Lebenserscheinungen aufgehört hatten, zusammen, obgleich seine Bewegungen jetzt schon langsamer wurden und nur noch im Sinus sich zeigten. Auch der Sinus zog sich nicht gleichmässig mehr zusammen, sondern zuerst an der Einsenkung der Vena cava superior und dann an der Einsenkung der Vena cava inferior. Die wurmförmige Bewegung des Magens und des Darmkanales dauerte fast so lange, als das rechte Atrium sich zusammenzog. Auch der Uterus, aus dem ich zwei Embryonen geschnitten, hatte sich etwas zusammengezogen.

§. 3.

Versuche an Kaninchen.

1) *Einem Thiere* öffnete ich mit der Knochenschere den Thorax, indem ich das Brustbein der Länge nach aufschnitt. Mit einem anatomischen Messer machte ich hierauf einen Einstich in den linken Ventrikel, worauf etwas Blut ausfloss und Zuckungen der Extremitäten eintraten; das Thier streckte die Glieder und schien todt. Nach Verlauf von 10 Minuten richtete es sich aber wieder auf und fing an langsam auf dem Tische,

Digitized by Google

auf welchem es lag, umher zu kriechen. Ich entfernte hierauf die Ränder des Brustbeines, die sich an einander gelegt hatten, von einander und spaltete durch einen Längsschnitt den rechten Ventrikel. Das Thier verschied gleich hierauf. Es zeigte sich nun, dass der linke Ventrikel eine in seine Höhle eindringende 2 Linien lange Wunde bekommen hatte, die aber durch Aneinanderlegen der Wundränder des Herzens ganz verschlossen war.

2) *Ich tödtete das Thier* wie die Meerschweinchen durch Aufschneiden der Bauch- und Brusthöhle, trennte das Zwerchfell an beiden Seiten von seiner Insertion an den Rippen und durchschnitt quer beide Ventrikeln, so dass die Spitze mit dem hinteren Ende des Herzens entfernt wurde. Die Zusammenziehungen dauerten nicht allein in beiden Atrien, sondern auch in beiden Ventrikeln fort. Durch die Mundöffnung goss ich kaltes Wasser in die Luftröhre und die Speiseröhre, worauf die zusammengefallenen Lungen sich aufblähten. Die Pulsation des Herzens hörte darauf in Zeit von ¼ Stunde ganz auf und kehrte nicht wieder, wie durch Druck das kalte Wasser entleert war.

3) *In einem auf dieselbe Art getödteten Thiere* schnitt ich beide Herzohren weg. Die Pulsation dauerte in beiden Sinus der Atrien und beiden Ventrikeln fort. Doch hörte sie früher noch in beiden Ventrikeln und im linken Atrium als im rechten auf, wo sich die letzte Zuckung an der Einsenkung der linken oberen Hohlvene zeigte, ¼ Stunde nachdem die äusseren Lebenszeichen aufgehört hatten.

4) *An einem auf dieselbe Weise getödteten Thiere* unterband ich beide Venae cavae superiores und die V. cava inferior. Alle Höhlen des Herzens blieben von Blut strotzend voll, so dass die rechte und die linke Hälfte durch eine tiefe Furche getrennt erschien. Die

Digitized by Google

Bewegungen aller Höhlen waren lebhaft. Allmälich wurden die Zusammenziehungen der Ventrikeln und des linken Atrium schwächer und langsamer; die starke Ausdehnung beider Ventrikeln und des linken Atrium verminderten sich etwas, die Pulsation in ihnen hörte ganz auf. Die Zusammenziehungen des rechten Atrium dauerten aber fort, ja verstärkten sich von Zeit zu Zeit, ohne dass sie das in ihnen enthaltene Blut entleerten. Die Pulsation im rechten Atrium zeigte sich einige Zeit hindurch auf die Art, dass sich zuerst ein kurzer abgesonderter Stoss am Sinus an der Einsenkung der Vena cava inferior zeigte, und dann nach kurzer Ruhe eine allgemeinere Contraction einstellte, die vom Sinus ausging und sich allmälich bis zum Herzohre fortpflanzte, so dass der Puls des Atrium wellenförmig erschien. Das Volumen des linken Atrium und beider Ventrikeln verminderte sich allmälich durch Zusammenziehung ihrer Wände ohne Schlag, so dass die Furche zwischen den beiden Hälften schwand. Durch die Wände der Art. pulmonalis und der Aorta sah man das in ihnen enthaltene Blut durchschimmern. Fünf Minuten nach 5 Uhr des Nachmittags hatten die äusseren Lebenszeichen des Thieres aufgehört; ¼ nach 7 Uhr dauerten die Zusammenziehungen des rechten Atrium noch fort, und zwar wellenförmig vom Sinus ausgehend noch bis zur Spitze der Auricula. Doch war die abgesonderte Contraction am Sinus nicht mehr wahrzunehmen.

5) *Dem wie die früheren* getödteten Thiere spaltete ich durch einen Längsschnitt die linke Herzhälfte. Die Zusammenziehungen der rechten Hälfte dauerten fort, auch der Puls der Art. pulmonalis, obgleich schwach. Ich spaltete darauf durch einen Längsschnitt den rechten Ventrikel, worauf seine Zusammenziehungen aufhörten; allein die Pulsation der rechten Vorkammer und der Vena cava superior dextra dauerten noch länger als

Digitized by Google

eine halbe Stunde, nach deren Verlauf ich einen Injectionstubulus in den Ursprung der Aorta brachte, und diese darauf mit gewichstem Zwirne zuband. Auch jetzt dauerten die Zusammenziehungen des rechten Atrium ungefähr 10 Minuten, obgleich schwach, fort. Ich legte das Thier hierauf in laues Wasser. Die Zusammenziehungen hörten sodann bald ganz auf.

So lange der Schlag in der rechten Vorkammer stark war, erkannte ich das Blut in den Zweigen der Arteria und Vena mesenterica sehr deutlich zwischen den Platten des Mesenterium. Wie der Schlag des rechten Atrium schwächer wurde, schimmerte das Blut weniger durch die Arterien durch, während die Venen noch stark damit gefüllt erschienen. Wie der Schlag aufhörte, war in den Arterien fast kein Blut mehr zu erkennen, und auch die Venen erschienen collabirt weniger mit Blut gefüllt.

6) *Das Thier tödtete ich wie die früheren* durch Oeffnen der Brust- und Bauchhöhle, öffnete gleich darauf durch einen Schnitt die Luftröhre gleich unter dem Kehlkopfe, blies mittels eines Tubulus die Lungen auf und band die Luftröhre nach ausgezogenem Tubulus unter der Wunde zu, so dass die Lungen nicht wieder zusammensanken. Die Ventrikeln hörten zuerst auf zu pulsiren, dann ¼ Stunde, nachdem die äusseren Lebenserscheinungen aufgehört hatten, das linke Atrium. Die Zusammenziehungen des rechten Atrium dauerten noch 1¼ Stunde länger als die des linken; auch sah ich hier wieder sehr deutlich die Zusammenziehungen der oberen Hohlvenen, besonders der linken.

7) *Bei diesem Thiere* öffnete ich die Brust- und Bauchhöhle wie bei den früheren, trennte das Zwerchfell an beiden Seiten von den Rippen und präparirte den Herzbeutel ab. Die Pulsation der Ventrikel und des linken Atrium dauerte etwas länger als ¼ Stunde, das

Digitized by Google

Ende der Pulsation des rechten Atrium konnte ich nicht abwarten.

8) *Nachdem ich dem Thiere* wie den früheren Brust und Bauch geöffnet, das Zwerchfell von den Rippen getrennt und den Herzbeutel wegpräparirt hatte, unterband ich die Vena cava inferior gleich oberhalb des Zwerchfelles und schnitt hierauf die Leber, den Magen und den Darmkanal aus dem Leibe. Das Herz bewegte sich einige Zeit in allen seinen Theilen. Die Zusammenziehungen der linken Hälfte hörten früher auf als die der rechten. Die Zusammenziehungen der Atrien geschahen viel häufiger als die der Ventrikeln. Ich zählte einige Male 9 Zusammenziehungen der Atrien auf eine Zusammenziehung der Ventrikeln; ein andermal 13 bis 14 Zusammenziehungen der Atrien auf eine Zusammenziehung der Ventrikeln, dann 18 bis 19, und einmal 21 bis 22 Zusammenziehungen der Atrien auf eine der Ventrikeln. Diese Zusammenziehungen nahmen aber nicht gradweise an Häufigkeit zu, sondern zeigten sich ohne Regelmässigkeit einige Zeit häufiger und einige Zeit seltener. Anfangs nach der Unterbindung der Vena cava inferior pulsirte die V. cava superior sinistra am stärksten, indem sie von Blut strotzend nicht vibrirte, sondern sich zusammenzog, so dass die ersten Contractionen am oberen Ende des Thorax anfingen und sich gegen den Sinus atrii hin erstreckten. Einige Zeit zeigten sich dann wieder die stärksten Contractionen im Atrium selbst, und dann wieder einige Zeit in der V. cava superior dextra. Noch ehe die Zusammenziehung des rechten Ventrikels aufhörte, fanden einige Zeit die Bewegungen auf folgende Weise Statt: Ruhe des ganzen Herzens und der Hohlvenen, Zusammenziehung der V. cava sup. dextra, hierauf des Sinus atrii dextri, dann der Auricula dextra und zuletzt nach einem bedeutenden Zwischenraume Zusammenziehung des rechten Ventrikels.

Digitized by Google

Allmälich wurden die Bewegungen schwächer und beschränkten sich fast auf das Atrium dextrum; nur zuweilen erstreckten sie sich auf die V. cava superior sinistra, indem die wellenförmigen Zusammenziehungen des Sinus atrii sich allmälich auf sie fortpflanzten. Das Blut der V. coronaria cordis anterior nahm allmälich eine hellrothere Farbe an. Nach Verlauf von 1¼ Stunde schnitt ich die hintere Hälfte des Rumpfes weg und stellte den Vorderleib aufrecht auf den Rand der durchschnittenen Rippen. Die Zusammenziehungen des rechten Atrium dauerten fort. Ich legte den Rest des Thieres wieder auf den Rücken, schnitt die Auricula cordis dextra ab. Es floss viel Blut aus, und die Zusammenziehungen, die kurz zuvor noch wellenförmig vom Sinus atrii ausgehend sich auf die Auricula fortgepflanzt hatten, hörten auch jetzt auf; die oberen Hohlvenen fielen zusammen. Nach einigen Minuten gerann das Blut auf der grossen Oeffnung des Atrium, es sammelte sich unter dem Gerinnsel im Sinus atrii von neuem, die oberen Hohlvenen schwollen wieder an, und am unteren Ende des Sinus begannen die Zusammenziehungen von neuem, die zwar schwach, aber sehr deutlich und einige Zeit ganz regelmässig waren. Das Blut floss jetzt aus dem Sinus unter dem Gerinnsel durch die Oeffnung allmälich ab. Nach 10 Minuten dauerten die Zuckungen des Sinus noch fort, deren Ende ich nicht abwarten konnte.

9) *Dem auf dieselbe Weise* wie die früheren getödteten Thiere unterband ich beide Venae cavae superiores. Die V. cava inferior strotzte von Blut und pulsirte deutlich doch nur durch Vibration, indem sie durch die Zusammenziehungen des Atrium dextrum erschüttert wurde. Die Contractionen des rechten Ventrikels waren viel langsamer als die des rechten Atrium. Einige Mal sah ich auch Contractionen der rechten Pulmonalvenen, welche stark von Blut angeschwollen waren. Ob-

Digitized by Google

gleich ich beim Abpräpariren des Zwerchfelles von der V. cava inferior einen bedeutenden Schnitt in letztere gemacht hatte, so floss doch das Blut fortwährend in das rechte Atrium, wurde durch dieses in den rechten Ventrikel und durch diesen in die Arterie entleert. Die erwähnte Oeffnung war gerade am Durchschnitte der Vene durch das Zwerchfell, und es erstreckte sich die Erschütterung der Vene noch etwas über diese Stelle hinaus. Nach Verlauf einer Stunde hörten die Zusammenziehungen des rechten Ventrikels auf. Zehn Minuten später schnitt ich die Lungen weg und den Stamm der Art. pulmonalis nahe an ihrem Ursprunge; es traten hierauf wieder einige Zusammenziehungen des rechten Ventrikels ein und zwar regelmässig in gleichen Zwischenräumen, hörten aber sehr bald wieder auf. Die Zusammenziehungen des rechten Atrium dauerten fort und zwar wie früher wellenförmig von dem Sinus ausgehend, sich allmälich auf die Auricula erstreckend. Zuletzt pflanzten sich die Zusammenziehungen nicht mehr auf die Auricula fort, sondern diese wurde nur mehr erschüttert. Ich schnitt endlich die Vena cava inferior durch, worauf Blut ausfloss und alle Contractionen des rechten Atrium aufhörten.

10) *Nachdem ich das Thier auf dieselbe Art wie die früheren* getödtet hatte, schnitt ich sogleich Herz nebst Lungen und dem Brusttheile der Speiseröhre aus. Es zeigten sich noch einige Zusammenziehungen des Herzens und durch die Hohlvenen entleerte sich etwas Blut in die Brusthöhle, aber nur wenig; ich nahm das Zwerchfell weg, legte die oberflächlichen Halsvenen bloss. Die Venen schwollen nicht wieder an, weder die oberen noch die unteren Hohlvenen.

11) *Ich wiederholte den vorigen Versuch*, ohne die Halsvenen bloss zu legen. Auch hier schwollen die Hohlvenen nicht wieder an, und es schien der Blutlauf mit

Digitized by Google

der Entfernung des Herzens ganz aufgehört zu haben. Der Stamm blos der V. azygos zuckte, allein es war nur Folge von Zuckungen der unter ihr liegenden Muskeln.

12) *Einem Thiere* öffnete ich mit der Knochenschere die Schädelhöhle, schlug die durchschnittene harte Hirnhaut zurück, so dass das Gehirn ganz bloss lag; ich nahm hierauf sogleich das grosse Gehirn aus der Schädelhöhle heraus. Beim Oeffnen der Schädelhöhle floss viel venöses Blut. Gleich nach Herausnahme des grossen Gehirnes spritzten beide Carotiden deutlich absatzweise neben dem Türkensattel. Nach Verlauf einer Minute hörte aber die Blutung auf. Ich öffnete hierauf die Unterleibshöhle und Brusthöhle durch einen Längsschnitt, trennte an beiden Seiten das Zwerchfell von den Rippen und entfernte den Herzbeutel. Das Herz bewegte sich ausserordentlich lebhaft, warf sich einige Zeit hindurch von einer Seite zur andern. Ich entfernte in kurzen Zwischenräumen den Magen, den Darmkanal und die Lungen. Die Bewegungen der linken Herzhälfte hörten zuerst auf, dann die des rechten Atrium, zuletzt die des rechten Ventrikels, und zwar zuckte an diesem zuletzt der Conus arteriosus nahe an dem Ursprunge der Art. subclavia.

§ 4.

Versuch an einem halbjährigen Schöpse.

Ich öffnete die Schädelhöhle mit der Knochenschere, durchschnitt die harte Hirnhaut, schlug sie zurück, so dass das Gehirn frei lag. Ich erkannte das Heben und Senken des Gehirnes sehr deutlich; es war langsam, übereinstimmend mit der Respiration. Pulsation konnte ich an keiner Arterie des Gehirnes bemerken, selbst durch die Lupe nicht, obgleich die Arterien der Pia mater von den sie begleitenden Venen durch die hellere Farbe des durchschimmernden Blutes deutlich zu

Digitized by Google

erkennen waren. Ich durchbohrte hierauf das Gehirn mit dem Zeigefinger, zur Seite des Türkensattels dringend, fühlte aber keine Pulsation; gleich darauf entfernte ich das ganze grosse Gehirn, ohne das Tentorium cerebelli zu verletzen. Es floss jetzt im langsamen Strome aus den Stämmen beider Carotiden neben dem Türkensattel hellrothes Blut aus, ohne zu spritzen und ohne Absätze. Dieses Ausfliessen dauerte länger als 5 Minuten, nachdem das grosse Gehirn bereits entfernt war. Zuckungen der Extremitäten fanden ohne Anwendung von Reizen noch 10 Minuten, nachdem das Gehirn bereits entfernt war, Statt.

Ich überzeugte mich, nachdem alle Blutung und jede Bewegung des Thieres aufgehört hatte, dass die Stämme beider Carotiden und zwar nicht ganz nahe an den Wundernetzen getrennt waren, dass das Blut nicht aus den Wundernetzen, sondern aus den Stämmen selbst gekommen war.

Zweites Kapitel.

Physiologische Bemerkungen.

---

§. 1.

Zur Lehre vom Kreislaufe des Blutes [1]).

1. *Schlag des Gefässsystemes.*

a) Der *Herzschlag* zeigt sich auf eine doppelte Weise:

α) durch Erschütterung,

β) durch Zusammenziehung und Ausdehnung.

Die Erschütterung zeigt sich bei Zusammenziehung

1) Ich beschränke mich bei diesen Bemerkungen ganz darauf, die aus meinen Versuchen hervorgehenden Resultate einfach zusammenzustellen.

Digitized by Google

des Atrium in dem dem Atrium zunächst liegenden Theile des Ventrikels, und umgekehrt bei Zusammenziehung des Ventrikels im Atrium. Sie ist aber so unbedeutend, dass sie gleich untergeht und bei den viel stärkeren Bewegungen durch Zusammenziehung und Ausdehnung nicht weiter beachtet wird. Die Zusammenziehungen können gleichzeitig in beiden Kammern oder beiden Vorkammern, oder nur in einer Höhle allein, oder nur an einer Stelle einer Höhle Statt finden; es kann sich die Zusammenziehung zugleich im ganzen Umfange einer Höhle zeigen, oder sie kann an einer Stelle anfangen und sich von dieser allmälich über den übrigen Theil der Höhle fortpflanzen. In diesem letzteren Falle ist es, wo die Höhle oft vom Blute nicht entleert wird, indem die Zusammenziehung des einen Theiles das Blut in den anderen ausgedehnten Theil derselben Höhle treibt, und wenn letzterer in Zusammenziehung geräth, das Blut in den ersteren, der nun wieder ausgedehnt wird, zurückkehrt

b) *Der Schlagaderschlag* wird im natürlichen Zustande nur durch die Zusammenziehung der Herzkammern und den dadurch der Blutwelle mitgetheilten Stoss bewirkt. Als neuer Beweis für diese Behauptung ist der an Schöpsen angestellte Versuch §. 4 anzusehen, wo die Hirnschlagadern keine Pulsation zeigten, das Blut nicht stossweise, sondern nur langsam ausfloss. Sie können nicht pulsiren, da durch das Wundernetz die Kraft des Herzens gebrochen ist. Wollte man gegen die Richtigkeit des aus dem genannten Versuche gezogenen Resultates einwenden, dass vielleicht durch Entfernung des Gehirnes die Kraft des Herzens gebrochen sey, so dient statt aller anderen Gründe als Gegenbeweis der Versuch am Kaninchen §. 3. 12), wo unter denselben Bedingungen die Carotiden stossweise das Blut entleerten, obgleich sie eine viel geringere Blutmenge

Digitized by Google

zum Gehirne führen, da die Wirbelarterien stark zum Gehirne gehen, während beim Schöpse durch die Wirbelarterien zum Gehirne kein Blut gelangt. In Organen, wo der Hauptstamm der Arterie seinen Ursprung ganz aus dem Wundernetze nimmt, findet also keine Pulsation Statt, und es verhalten sich diese Theile in Beziehung auf den Blutlauf wie die einzelnen Theile der Fische, denn in der Aorta und den aus ihr kommenden Arterien kann kein Schlag Statt finden, da die Kraft des Herzens in den Kiemen gebrochen wird, und es findet Zerstreuung der arteriellen Blutwelle im arteriellen Gefässe mit langsamem Laufe und ohne Schlag in den Zweigen der Aorta der Fische, wie in den aus Wundernetzen ganz entspringenden Gefässen Statt. Je nachdem das Wundernetz aus stärkeren oder schwächeren Zweigen besteht, je nachdem der Stamm einer Arterie mehr oder weniger, oder ganz in ein Wundernetz zerfällt, muss der Schlag der jenseit des Wundernetzes *liegenden* Arterien mehr oder weniger oder ganz gebrochen werden.

c) *Der Blutaderschlag* kam unter den von mir angestellten Versuchen an den Hohlvenen und Lungenvenen vor. Er entsteht auf doppelte Weise:

α) durch Vibriren, indem bei der Zusammenziehung des rechten Atrium die Hohlvenen in grösserem oder geringerem Umfange in Erschütterung gesetzt werden;

β) durch wirkliche Zusammenziehung, indem die Wände der von Blut strotzenden Venen zu Zusammenziehungen gereizt werden und die Blutmasse zu entleeren streben.

Hiernach ist der Puls in den Hohlvenen entweder

a) übereinstimmend mit dem Schlage des Atrium:

b) selbstständig, unabhängig, sowohl von der Zusammenziehung der Kammern als der Vorkammern. Es erschien in diesen Fällen der Venenpuls stets wellenför-

mig, und man könnte veranlasst seyn zu glauben, dass er hier nicht durch selbstständige Contraction der Vene, sondern durch Zurücktreiben des Blutes aus dem Atrium in die Vene entstanden sey, indem das Blut in diese, statt in die Kammer gestossen wird[1]). Dass auf solche Art ein Schlag in den Hohlvenen entstehen kann, will ich nicht bezweifeln, dass er aber in meinen Versuchen nicht auf die Art entstand, wird durch folgende Umstände bewiesen:

1) Soll ein wellenförmiger Puls in einem Gefässe auf die Art Statt finden, dass das Gefäss an einer Stelle ausgedehnt und gleich daneben verengter (dem Auge beim Blossliegen des Gefässes, nicht der Hand beim blossen Berühren mit dem Finger) erscheint, so kann die wellenförmige Bewegung nur so weit dauern, als durch die Zusammenziehung des Atrium die Welle in die Vene zurückgetrieben wird; weiter kann das Blut und durch diese die Vene wohl erschüttert werden, aber ihr Schlag muss dann gleichzeitig mit der letzten Endigung der Welle seyn. In den von mir angestellten Versuchen erstreckten sich die wellenförmigen Bewegungen der Hohladern bis an die Jugularvenen, um die Welle bis hierher zurückzutreiben, hätten die Contractionen des Atrium in einem Grade Statt finden müssen, den sie nicht erreichten, und so lange dauern, als die wellenförmige Bewegung in den Venen anhielt, allein sie schritt in den Venen noch fort, während die Contraction im Atrium bereits aufgehört hatte.

2) Es gingen die wellenförmigen Bewegungen in den Hohlvenen nicht immer vom Atrium aus, was nothwendig gewesen wäre, wenn sie durch Zurücktreiben des Blutes aus diesem in jene hätten entstehen sollen.

---

1) Vgl. *C. H. Schultz* über Blutbildung und Blutbewegung. *Meckels* Archiv. 1826. S. 607.

Digitized by Google

3) Es zeigten sich die wellenförmigen Bewegungen am Atrium selbst gerade wie bei den Hohlvenen. Es gingen die Contractionen nicht von dem stärkeren muskulöseren Theile, dem Herzohre, sondern von dem dünnhäutigeren, dem Sinus atrii aus.

Es geht aus diesen Zusammenstellungen hervor:

1) dass der Schlag des Herzens vorzüglich durch Zusammenziehung und Ausdehnung,
2) der Schlag der Arterien durch Erschütterung,
3) der Schlag der Venen sowohl durch Erschütterung als durch Ausdehnung und Zusammenziehung hervorgebracht wird.

2. *Blutbewegung.*

Ueber die Kräfte, welche das Blut in Bewegung setzen, geht aus den beschriebenen Versuchen Folgendes hervor.

a) Die Kraft der Herzkammer ist es nicht allein, die den Blutlauf, und namentlich in den Venen unterhält. In dem Versuche §. 2. 4) waren die Kammern der Länge nach gespalten, konnten also das Blut in den Arterien nicht in Bewegung setzen, und doch dauerte der Blutlauf in den Venen fort.

b) Eine blosse Propulsivkraft des Blutes trägt weder zur Entfernung vom Centralorgane noch zur Annäherung an dasselbe etwas bei. Die Art. pulmonalis und die Aorta blieben von Blut strotzend, so dass es durch ihre Wände durchschimmerte, wo die Kraft der Ventrikeln durch die plötzliche Compression der Lungen schnell in dem Grade gebrochen war, dass sie nicht alles Blut mehr austreiben konnten, und in den Versuchen, wo das ganze Herz schnell entfernt war, füllten sich die Hohlvenen nicht wieder.

Ist es also auch nicht die Kraft der Kammern, so ist es doch die Gegenwart des Herzens, die zur Unterhaltung des Blutlaufes in den Venen nothwendig ist.

Digitized by Google

c) Obgleich man genöthigt ist, der rechten Herzvorkammer und namentlich dem Sinus atrii, sowohl wegen seiner lange nach dem Tode fortdauernden Empfänglichkeit für äussere Reize, als auch wegen seiner lebhaften, starken, ohne Einwirkung anderer Reize als die blosse Gegenwart von etwas Blut in dem selbst ausgeschnittenen Herzen noch fortdauernden Bewegungen eine höhere Dignität zuzuschreiben, so ist es doch ein Saugen nicht, wodurch das Blut aus den Hohlvenen in seine Höhle gebracht wird. In dem Versuche §. 3. 8) war das rechte Herzohr abgeschnitten; es war ein Saugen des Atrium bei einer so grossen Wunde nicht möglich, und es begannen auch die Zuckungen erst wieder, nachdem sich wieder Blut unter dem Gerinnsel auf der Oeffnung im Sinus atrii angesammelt hatte.

d) Es scheint das rechte Atrium zur Unterhaltung des Blutlaufes in den Venen mechanisch nur durch Anspannen der Hohladern, und rein dynamisch durch Anziehung des Blutes zu wirken.

§. 2.

Zur Lehre von den äusseren Sinnen.

1. *Gehör.* Die bei vielen Säugethieren vorkommende, von *Rudolphi* bei Arctomys entdeckte, von *Otto* durch sehr genaue und vielfältige Untersuchungen ausführlich dargestellte Bildung, dass eine Arterie zwischen den Schenkeln des Steigbügels durchgeht, ist, wie ich glaube, in Beziehung auf ihre Function noch nicht gehörig gewürdigt. *Rudolphi* [1]) bemerkt in Hinsicht des knöchernen Ganges, der zwischen den Schenkeln des Steigbügels beim Maulwurfe, Goldmaulwurfe und Murmelthiere durchgeht, dass er nothwendig sey, um den

1) Grundriss der Physiologie. Bd. II. Abth. 1. Berlin 1823. S. 132.

Digitized by Google

Steigbügel in der unverhältnissmässig weiten Fenestra ovalis zu befestigen, ohne über den Zweck des Durchganges der Arterie durch den Steigbügel, die er muthmaasslich, da er nur eine trockene Schädelbasis zur Untersuchung hatte, für die Art. meningea posterior nahm, etwas Weiteres zu äussern.

Otto [1]), der durch seine Untersuchungen dargethan hat, dass es entweder der Stamm der Art. carotis interna, oder die der Art. maxillaris int. entsprechende Fortsetzung derselben ist, welche durch den Steigbügel durchgeht, glaubt, dass sie aus folgenden Ursachen durch das Gehörorgan gehe:

1) weil bei den Thieren, bei denen sich diese Bildung zeigt, keine andere Stelle zum Durchgange für die Arterie ist [2]);

2) weil bei den Winterschläfern [3]), bei denen die Bildung vorkommt, die zusammengekrümmt mit dem Kopfe zwischen den Schenkeln ruhen, die Carotis zusammengedrückt werden könnte, wenn sie auf dem gewöhnlichen Wege zum Gehirne gelangte;

3) glaubt *Otto*, dass vielleicht der Durchgang der Arterie durch den Steigbügel auch den zu starken Andrang des Blutes nach dem Kopfe hin zu mässigen im Stande sey [4]), und

4) dass, wo eine knöcherne Scheide die Arterie im Steigbügel umgiebt, sie zur Befestigung desselben diene [5]).

Otto nimmt alle Thiere, bei denen er diese Bildung

1) De animalium quorundam per hyemem dormientium vasis cephalicis et aure interna. Nov. Act. Phys. Med. Acad. Caes. Leop. Car. Nat. Cur. T. XIII. P. 1. S. 73.

2) A. a. O. S. 73.

3) A. a. O.

4) A. a. O. S. 81.

5) A. a. O. S. 76.

Digitized by Google

fand, für Winterschläfer, erklärt sich aber dagegen, dass der Bär, der Dachs im Wesentlichen Winterschläfer sind.

Es lässt sich gegen den zweiten Grund einwenden, 1) dass die Carotis interna beim Durchgange durch den Steigbügel, wenn auch eben so viel, doch nicht mehr gegen Druck geschützt ist als bei Thieren, die diese Bildung nicht zeigen, z. B. beim Pferde, wo sie durch das Foramen jugulare geht, oder beim Hunde und Menschen, wo sie durch den Canalis caroticus verläuft. Ein Knochenkanal muss hier wohl wie der andere wirken; ob seine Lage eine kleine Verschiedenheit zeigt, kann von wesentlichem Nutzen wohl nicht seyn; 2) dass es nicht bei allen Winterschläfern das zum Gehirn gehende Blut ist, welches durch den Steigbügel seinen Lauf nimmt. Wo die Carotis interna sich, ehe sie den Steigbügel erreicht, in ihre beiden Hauptäste spaltet, ist es nicht die Car. cerebralis, sondern die der Art. maxillaris interna entsprechende Fortsetzung der Car. interna, welche durch den Steigbügel geht, wie z. B. beim Igel u. s. w.

Dass dieser Durchgang durch den Steigbügel bestimmt sey, den zu starken Andrang des Blutes gegen das Gehirn zu mässigen, scheint auch nicht wahrscheinlich, da die Arterien einer starken Ausdehnung überhaupt nicht fähig sind.

Sollte der Durchgang der Arterie durch den Steigbügel nicht noch einen besonderen Zweck haben? Bei aller Beschränkung des Raumes müsste doch noch so viel bleiben, als für eine solche Arterie erforderlich ist, wenn nicht etwas Besonderes dadurch erzielt würde, ja es scheint als ob diese Bildung nothwendig zunächst auf das Gehör selbst Einfluss ausüben müsste, indem es zur Verstärkung desselben beiträgt. Hierfür spricht

1) dass alle Thiere, bei denen diese Bildung beobachtet ist, und über deren Lebensart man genauere Kenntniss besitzt, ein sehr scharfes Gehör haben. Dies

Digitized by Google

gilt namentlich vom Murmelthiere, vom Igel, Maulwurfe, Eichhörnchen und von den zur Gattung Mus gehörigen Thieren; obgleich die einen Tag-, die anderen Nachtthiere sind, die einen über, die anderen unter der Erde leben, die einen langsam und schwerfällig, die anderen leicht und schnell sich bewegen. Der Igel kugelt sich beim geringsten Geräusche zusammen; das nicht zahme Murmelthier wird leichter durch das, was es hört, als durch das, was es sieht, zur Flucht getrieben. Ich habe sehr oft an einem Ziesel, welches *Otto* längere Zeit lebend auf der Breslauer Anatomie hielt, und welches in meinem Arbeitszimmer stand, mich hiervon zu überzeugen Gelegenheit gehabt. Es wurde, da man sich wenig darum bekümmerte und fast beständig Geräusch im Zimmer war, nicht zahm. Wenn es indessen im Sommer einige Zeit ganz still im Zimmer war, so kam es aus dem Heu, in dem es gewöhnlich versteckt lag, hervor, kletterte am Gitter seines Drahtkäfiges in die Höhe, um es zu durchnagen, und blieb hier zuweilen längere Zeit schwebend hängen. So wie ich durch Bewegung ein Geräusch machte, wurde es verscheucht; schlich ich mich indessen ganz leise auf den Zehen zu ihm, so konnte ich es, während es mich anstarrte, mit einem Stabe oder einem Strohhalme, dessen ich mich gewöhnlich bediente, berühren, worauf es entfloh, um sich zu verbergen. Eichhörnchen halten, wenn sie im vollen Springen sind, sobald sie einen ungewohnten Ton hören, auch wenn er nicht sehr laut ist, ein und horchen. Dass beim Maulwurfe das Gehör schon durch einen von *Rudolphi* entdeckten Knochen verstärkt ist, steht mit der Ansicht, dass eine zweite Verstärkung durch die Arterie im Steigbügel bewirkt wird, nicht im Widerspruche. Die grosse Empfindlichkeit des Maulwurfes gegen Geräusch ist allgemein bekannt, daher Gärtner, deren Gärten von Maulwürfen sehr heimgesucht sind, sie durch starken, auf

Digitized by Google

den Oeffnungen der Maulwurfshügel gemachten Lärm vertreiben.

2) Wir sehen beim Menschen, dass, wo ein geringer Grad erhöhter Congestion nach dem Hörorgane Statt findet, die Empfindlichkeit des letzteren vermehrt und das Gehör schärfer wird, und ich glaube, dass in den genannten Thieren, wo ein arterielles Gefäss, in dem der Schlag nicht gebrochen ist, durch den Steigbügel durchgeht, etwas Aehnliches Statt finden muss. Man könnte hiergegen einwenden, dass durch den Pulsschlag im Steigbügel eher Stumpfheit des Gehöres hervorgebracht werden möchte, indem dadurch von innen der Erschütterung der Gehörknochen entgegen gewirkt würde, und durch den Pulsschlag selbst ein eigenthümliches Geräusch, dem ähnlich, wie man es beim Aneurysma varicosum wahrnimmt, veranlasst würde. Allein hiergegen spricht

1) dass die genannten Thiere nicht schwerhörig sind;

2) dass hier kein ähnlicher Zustand ist wie beim Aneurysma varicosum, wo das Blut aus einer widernatürlichen Oeffnung der Arterie hervordringt und sich das arterielle mit dem venösen Blute mischt.

Ich würde den Durchgang der Arterie durch den Steigbügel für einen besonderen, der Willkür des Thieres nicht unterworfenen Horchapparat ansehen, der die Erschütterung der Gehörknöchelchen noch zu verstärken im Stande ist, und wodurch das Thier, auch ohne es sich bewusst zu seyn, auf eine ihm bevorstehende Gefahr zu achten gezwungen ist.

2. *Gesicht.* Bei manchen Säugethieren, wie beim Schafe, beim Rinde, bei der Katze, wo die Art. carotis communis in der Regio maxillaris interna zerfällt, geht das Blut zum Auge durch ein Wundernetz; so auch ganz allgemein in der Klasse der Vögel. Bis jetzt ist es schwer zu entscheiden, welchen Einfluss dies

Digitized by Google

auf das Sehen dieser Thiere hat, ob es auf die Empfindlichkeit gegen das Licht Einfluss hat, ob es auf die Nerven des Auges, ob es auf die Pigmentabsonderung einwirkt.

Bei den Vögeln geht das für den Bulbus oculi bestimmte Blut eigentlich durch doppelte Netze:

1) durch das grosse Netz, in welches der äussere Ast der Art. carotis interna zerfällt;

2) durch das Rete mirabile pectinis, und die Andeutung von Netz oder das wirkliche Netz, welches die Art. ciliares internae bilden.

Ich habe früher die Meinung geäussert, dass das Blut, welches durch Wundernetze geht, dem venösen Blute ähnlicher werde [1]), und ich glaube, dass dies hier beim Vogelauge, wo es durch doppelte Netze geht, um so mehr der Fall seyn muss, obgleich, wie aus dem an Schöpsen angestellten Versuche erhellt, das Durchgehen durch ein einfaches Wundernetz nicht in dem Grade das Blut verändert, dass dadurch eine Verwechselung der Arterien und Venen möglich würde, indem ich Hirnarterien und Hirnvenen deutlich an der Farbe unterscheiden konnte.

Das Rete mirabile pectinis ist zum Theil als die Quelle zu betrachten, aus dem der äussere Abschnitt der inneren Theile des Augapfels sein Blut zieht; grösstentheils ist es aber als die Grundlage, als die wahre äussere Hälfte des Fächers anzusehen, indem die aus ihm kommenden Zweige, nachdem sie in den Augapfel gedrungen sind, zu einem einzigen Stamme, wie ich es bei Falco apivorus gezeigt habe, sich verbinden, aus dem dann zu den einzelnen Blättern die Zweige gehen.

Es besteht also die eine Hälfte des Fächers nur aus arteriellen Gefässen, und es wird hierdurch die An-

1) Disquisitiones circa originem. p. 72.

Digitized by Google

sicht von *Kieser*, *Carus*, *Huschke* bestätigt, welche die Art. centralis retinae als letztes Rudiment des Fächers ansehen [1]).

Die Möglichkeit des Entfaltens des Fächers und seines Zusammensinkens, die man früher annahm, hat man jetzt fast allgemein aufgegeben, und auch *G. R. Treviranus* [2]) hat seine frühere Ansicht zurückgenommen. Aus den früher gegebenen Beschreibungen erhellt, dass die Sehne des Nickhautmuskels gerade auf dem Rete pectinis liegt, dass sie also das Netz zusammendrücken und dadurch den Eintritt des Blutes in den Fächer, wenn auch nicht ganz hemmen, doch erschweren muss, so dass nur eine geringere Quantität eindringen kann. Bei geringerem Eintritte des Blutes in den Fächer muss dieser aber an Ausdehnung verlieren, zusammensinken, während er bei freierem Eintritte des Blutes turgesciren und sich einigermaassen entfalten muss, auch ohne dass die feinen Reiserchen der einzelnen Blätter einen geschlängelten Verlauf zeigen, was *Treviranus* [3]) als Gegengrund anführt. Je stärker die Sehne des Nickhautmuskels angespannt wird, desto mehr muss das Rete pectinis comprimirt werden, und es wird der Fächer daher besonders bei dem durch die Nickhaut geschlossenen Auge in Collapsus seyn. Je weniger die Sehne des Nickhautmuskels angespannt ist, desto freier wird das Blut durch das Rete zum Fächer dringen, und dieser daher besonders bei geöffnetem Auge turgesciren. So erhält zu gleicher Zeit der viereckige Nickhautmuskel eine höhere Bedeutung, indem er nicht allein bestimmt

---

1) Vergl. *Huschke*, Commentatio de pectinis in oculo avium potestate anatomica et physiologica. Jenae 1827. 4. p. 7.

2) Beiträge zur Lehre von den Gesichtswerkzeugen und dem Sehen des Menschen und der Thiere. Bremen 1828. Fol. S. 79.

3) A. a. O.

Digitized by Google

ist, den Sehnerven vor Druck der Sehne bei den Contractionen des pyramidenförmigen Muskels zu schützen, wozu auch ein elastisches Band hingereicht haben würde, sondern auch bei Unthätigkeit des pyramidenförmigen Muskels die Sehne desselben vom Rete pectinis zu entfernen, und dadurch die Turgescenz des Fächers zu begünstigen.

Eine auffallende Erscheinung und in physiologischer Hinsicht gewiss der Beachtung werth, ist das von mir bei Cavia cobaya [1]) beschriebene arterielle Gefässnetz, welches den Saccus lacrymalis umgiebt, und wohl eben sowohl auf das Auge als auf die Nasenhöhle von Einfluss ist.

§. 3.

Zur Lehre von der Gehirnthätigkeit.

Es giebt einzelne Säugethiere, bei denen die Thätigkeit des Gehirnes so tief steht, dass man ihrer sprichwörtlich erwähnt, um dadurch geringe geistige Fähigkeiten beim Menschen zu bezeichnen. So sagt man z. B. von einem Menschen, er sey ein Schaf, um dadurch Einfalt (Geistesschwäche mit Gutmüthigkeit, Furcht und Schwäche des Körpers gepaart) auszudrücken, oder er sey ein Rindvieh, um Dummheit (Geistesschwäche mit Rohheit, Trotz und Kraft) anzudeuten. Worin eigentlich dieser Zustand tiefen Gesunkenseyns der Hirnthätigkeit bei den genannten Thieren begründet ist, hat man bisher noch nicht erklärt. Ich glaube dass die Ursache in den Wun-

1) Disquisitiones circa originem etc. p. 40.

Disquisitiones nonnullae angiologicae. p. 11. Dieses Netz hat injicirt grosse Aehnlichkeit mit einem ebenfalls injicirten Corpus cavernosum penis des Haushahnes. Ich glaubte zuerst, wie ich es fand, dass es der verlängerte Pulpus des Schneidezahnes des Oberkiefers sey, allein beide sind überall durch eine knöcherne Scheidewand getrennt.

Digitized by Google

dernetzen zu suchen ist, durch welche alles Blut zum Gehirne der Wiederkäuer gehen muss, da auch die Wirbelschlagadern entweder zum Gehirne gar kein Blut führen, oder sich zuletzt auch mit dem Wundernetze verbinden, aus dem die Hirnschlagadern hervorkommen. Durch diese Wundernetze wird die Kraft des Herzens gebrochen; im Hirne der Wiederkäuer findet kein Schlag der Arterien Statt, und das Blut der Arterien verläuft hier langsam wie in den Venen. Es führt dies zugleich zur Berührung eines anderen Punctes.

Die Thiere bedienen sich der von der Natur ihnen zum Schutze oder zum Angriffe verliehenen Waffen, mögen sie an den verschiedensten Stellen des Körpers ihren Sitz haben, am Rumpfe, im Schwanze, an den Extremitäten, am Kopfe. So laufen die Wiederkäuer, die ihre Waffen an der Stirne tragen, mit aller Kraft mit den Köpfen gegen einander. Hierin liegt an sich nichts Merkwürdiges; aber merkwürdig muss es erscheinen, dass diese Thiere sich das Gehirn nicht erschüttern, während beim Menschen oder einem anderen Thiere eine viel geringere Einwirkung Hirnerschütterung zur Folge haben würde. Erklärt es sich auch aus der Stärke der Knochen, dass diese weniger leicht als bei anderen Thieren brechen, so ist der Umstand, dass Hirnerschütterung bei diesen Thieren so schwer erfolgt, gewiss einer geringeren Empfänglichkeit des Gehirnes selbst zuzuschreiben.

Durch den an Schöpsen angestellten Versuch wird die schon früher von mir [1]) bestrittene Ansicht *Rapps*, dass das Wundernetz die Stelle des Canalis caroticus ersetze, auf das Bestimmteste widerlegt. Der Can. caroticus, wie er beim Menschen ist, dient die Art. car. interna zu sichern, die Einwirkung des Herzens auf die

1) Disquisitiones circa originem etc. p. 71.

Digitized by Google

Hirnschlagadern zu unterhalten; das Wundernetz dient dazu sie aufzuheben.

Kanalbildung und Netzbildung sind also nicht nur in Beziehung auf die Form, sondern auch in Beziehung auf die Function wesentlich von einander verschieden, und wenn *Vrolik* [1]) behauptet, dass durch das Zerfallen des Stammes der Arterie in mehrere Aeste die Circulation erleichtert wird, wie wenn ein Stamm durch einen Knochenkanal geht, so ist dies nur insofern richtig, als mehrere Arterien, die einen ausgedehnteren Raum einnehmen, weniger leicht zusammengedrückt werden als ein einfacher Stamm, nicht insofern als das Netz wie ein Kanal den Stamm zu schützen im Stande wäre.

Die in anatomischer Hinsicht so interessanten Uebergänge von der Kanalbildung zur Wundernetzbildung bei der Fischotter und bei der Gattung Canis sind in physiologischer Hinsicht noch ohne Bedeutung, indem bei diesen Thieren die Kanalbildung vorherrscht und ungebrochen das Blut zum Gehirne gelangt. Daher ist auch der Hund munter und wachsam, während die ihm so nahe stehende Katze träge und schläfrig ist. So steht in Beziehung auf die Hirnthätigkeit die Katze den Wiederkäuern näher als dem Hunde. Bei der Katze geht der grössere Theil des Blutes zum grossen Gehirne durch das Wundernetz; aber wohl zu beachten ist es, dass alles Blut, welches das kleine Gehirn erhält, und ein Theil des Blutes, welches in die Art. cerebri profundae dringt, frei durch die Art. vertebrales und die Art. basilares strömt, ohne vorher in ein Netz zu kommen.

§. 4.

Zur Lehre von der Muskelthätigkeit.

Vrolik [2]) hat zuerst mit Bestimmtheit die Ansicht

1) A. a. O. S. 13. 14.
2) A. a. S. 13.

ausgesprochen, dass die Wundernetze der Arterien an den Extremitäten mancher Säugethiere zur Erhöhung der Muskelkraft dienen, indem sie langsamere, aber länger dauernde Zusammenziehungen der Muskeln bewirken. *Vrolik* glaubt auch, dass das Rete carotideum des Löwen der lange dauernden Ausdehnung des Unterkiefers zu Hülfe komme, wenn der Löwe ein Pferd oder einen Ochsen fasst, und dass das Wundernetz an der vorderen Fläche der Tibia bei Anas olor dazu beitrage, dass das Thier das Wasser kräftig zurückwerfe. Obgleich der stumme Schwan sich vor anderen Schwimmvögeln besonders durch die Kraft auszeichnet, mit der er die einmal gefasste Welle zurücktreibt, so spricht doch die Lage des Netzes an der vordere Fläche der Tibia besonders dafür, dass es mehr dazu dient, die Kraft der Muskeln zu verstärken, die, nachdem die Welle zurückgeworfen ist, in Wirkung treten, um den Fuss gegen das Wasser zu heben, um erst von neuem eine Welle zu fassen. Dass zu dieser Bewegung nicht weniger Kraft erfordert wird als dazu, die gefasste Welle fortzutreiben, davon wird sich Jeder, der selbst ein Ruder geführt hat, leicht überzeugen.

Ist das Wundernetz in der Schädelhöhle der Wiederkäuer dazu bestimmt, geringere Hirnthätigkeit hervorzubringen, so hat es einen zweiten nicht minder wesentlichen Zweck, nämlich Verstärkung der Kraft der Kaumuskeln. Die Wiederkäuer weiden und käuen, legen sich nieder und käuen wieder. Wie bei anderen Thieren würden die der Willkür unterworfenen Käumuskeln trotz ihrer Stärke bei den Wiederkäuern ermüden, wäre nicht eine besondere Einrichtung da, die ihre Kraft erhöhte und sie gewissermaassen der Willkür des Thieres entzöge. Die Einwirkung der Wundernetze auf die Muskeln geschieht wahrscheinlich auf doppelte Weise:

Digitized by Google

1) gerade zu auf die Muskelfaser;

2) auf die Nerven und durch diese auf die Muskeln, indem das im Wundernetze längere Zeit angehäufte arterielle Blut die Thätigkeit der Nerven erhöht. Dass die Einwirkung der Wundernetze vorzüglich durch die Nerven auf die Muskeln Statt findet, dafür spricht besonders ihre Lage, indem sie vorzugsweise in Begleitung der Nerven verlaufen. Bei Bradypus tridactylus wird der Nervus ulnaris davon umfasst [1]); der N. cruralis wird vom Netze begleitet, und auf den N. ischiadicus wirkt gewiss das starke Netz, in welches die Art. hypogastrica [2]) zerfällt. Bei den Vögeln liegt das Wundernetz an der vorderen Fläche der Tibia in Begleitung der N. tibiales anteriores, und bei den Wiederkäuern liegt es in der Schädelhöhle ausserhalb der harten Hirnhaut nach innen vom Ganglion Gasseri mit diesem durch Zellgewebe verbunden und wirkt ohne Zweifel durch dieses auf die Kaumuskeln. Vielleicht hat auch das Rete mirabile ophthalmicum noch Einfluss auf die Muskeln des Schnabels der Vögel. So sehen wir auf eine in der That bewundernswürdige Weise die Wundernetze die entgegengesetztesten Zwecke erfüllen, nämlich

1) Verminderung,

2) Erhöhung der Energie der Organe.

Es möge mir erlaubt seyn, hier den Wunsch zu äussern, dass doch die, welche über seltene Thiere gebieten, nicht aus Schonung für den Balg oder für das Knochengerüste die für die Physiologie ungleich wichtigeren Untersuchungen über die Gefässe und Nerven beschränken mögen. Leider wurde auch *Vrolik* durch solche Rücksichten gehindert, seine schönen Untersuchungen vollständig zu machen.

---

1) *Vrolik* a. a. a. O. S. 8.

2) *Vrolik* a. a. O. Tab. 1. Fig. 1. u. s. w.

Digitized by Google

§. 5.

Zur Lehre von der Verdauung.

Ist die Behauptung *Rudolphis* [1]), dass die Milz ein dem Blutgefässsysteme der Verdauungsorgane zugegebener Theil sey, wie ich nicht bezweifle, richtig, so muss die Betrachtung des Gefässsystemes der Unterleibsorgane der Thiere, das Verhältniss der Arterien der Milz zu denen des Magens, der Leber u. s. w. das Verhalten der Venen, welche die Pfortader bilden, ihre Verbindung mit denen der benachbarten Organe die Entscheidung geben, ob die Milz mehr als Hülfsorgan des Magens oder der Leber anzusehen ist, und sollen physiologische Versuche, deren Wichtigkeit jetzt wohl allgemein anerkannt wird, die gewünschten Resultate geben, so muss der Experimentator vorher sich genaue Kenntnisse vom Verhalten des Gefässsystemes des Thieres, an dem er experimentirt, verschaffen, und genaue Untersuchung des Gefässsystemes des Thieres muss nach beendeter Beobachtung dem Experimente folgen. Hieran scheint man bis jetzt freilich nicht gedacht zu haben, denn auch die neuesten mit der Milz angestellten Versuche geben darüber keine Aufschlüsse. Dass die Milz beim Menschen als Ableitungsorgan für den Magen wirkt, ist durch die von *Rudolphi* angeführten Gründe wohl ausser Zweifel gesetzt, allein es spricht deshalb nicht weniger für die Ansicht, dass sie auch dazu bestimmt ist, beim Menschen eine grössere Menge venösen Blutes der Leber zuzuführen [2]). Für die letztere Meinung sprechen auch vorzüglich meine Untersuchungen an den Unterleibsgefässen der Säugethiere und der Vögel.

---

1) A. a. O. Bd. II. Abth. II. S. 179.

2) Vergl. *C. A. S. Schultze* Ueber die Verrichtung der Milz in *Heckers* Liter. Annalen der ges. Heilkunde. Bd. 12. 1828. S. 384 u. s. w.

Digitized by Google

1) Bei den Wiederkäuern, wo der Magen und der Darmkanal so ausserordentlich an Umfang zunehmen, bleibt die Milz im Verhältnisse zur Leber, nicht zum Magen; die Arterien der Milz und der Leber erscheinen als untergeordnete Zweige der Art. coeliaca, die vorzüglich für den Magen bestimmt ist [1]). Bei dem hier beständig thätigen Magen kann ein Wechseln im Aufnehmen des Blutes zwischen Magen und Milz nicht Statt finden. Aehnlich ist es bei den Nagethieren, z. B. beim Kaninchen [2]), bei Cavia cobaya [3]), die in Beziehung auf die Verdauungsorgane sich den Wiederkäuern nähern, bei der Ratte (Mus decumanus) [4]), wo eine Art. gastroepiploica sinistra nicht mehr existirt, nur Art. breves noch zum Magen gehen, und das Ende der Art. lienalis in das Netz gelangt.

2) Soll die Milz als Ableitungsorgan für den Magen wirken, so muss ihre Lage von der Art seyn, dass *entweder* durch erhöhte Thätigkeit des Magens dynamisch der Blutandrang nach der Milz verringert, oder mechanisch die Milzarterie comprimirt wird. Beim Menschen, wo der Magen eine bedeutende Anzahl von Zweigen aus der Milzarterie erhält, wo die Milzarterie ein langes Gefäss ist, welches in der Nähe des Magens eine bedeutende Strecke verläuft, ist dies möglich. Bei den Vögeln sind aber die Milzarterien (wie aus den von mir gegebenen Beschreibungen hervorgeht) kurze Aeste, die grösstentheils aus dem hart am Hilus lienalis vorbeigehenden Stamme der Art. coeliaca hervorkommen. Was hier von Function der Milz übrig bleibt, besteht daher wohl nur darin, einen Theil venösen Blutes mehr der Leber zuzuführen.

1) Vgl. *Barkow*, Disquisitiones nonnullae angiologicae §. 1.
2) A. a. O. §. 2.
3) A. a. O. §. 3.
4) A. a. O. §. 4.

Digitized by Google

3) Da ich das Missverhältniss zwischen dem Magen und der Milz bei den Wiederkäuern als Gegengrund gegen die Ansicht, dass die Milz nur als Unterstützungsorgan des Magens zu betrachten sey, angeführt habe, so könnte man das Missverhältniss zwischen der Milz und der Leber bei den Vögeln ebenfalls als Gegengrund gegen die Ansicht, dass sie besonders für die Leber bestimmt sey, ansehen, allein sie tritt bei den Vögeln eben so sehr im Verhältnisse zum Magen als zur Leber zurück, und es würde dieser Umstand nicht mehr für die eine als die andere Ansicht sprechen. Es wird aber überdies bei den Vögeln das Blut, welches bei den Säugethieren in grösserer Quantität von der Milz zur Leber geht, auf anderem Wege ersetzt, indem nicht nur ein grösserer anastomotischer Zweig von der Vena caudalis, ischiadica u. s. w., wie *Jacobson*[1]) sagt, und wie *Nicolai*[2]) es ähnlich beschreibt, zur Pfortader geht, sondern in der That die grössere Quantität des venösen Blutes von der Kloake, der Steissgegend und den hinteren Nierenlappen (wie aus der von mir gegebenen Beschreibung der Unterleibsvenen von Gallus gallinaceus erhellt) zur Leber geführt wird. Hier vertreten also zum Theil die Nieren, der Mastdarm und die Geschlechtstheile die Stelle der Milz, die zurücktritt und nur weniger Blut zu liefern im Stande ist; hier ist eine Wechselwirkung mit dem Magen nicht möglich, und ich glaube, dass dies mehr als alles Andere dafür spricht, dass auch bei den Säugethieren die Milz vorzüglich dazu bestimmt ist, eine grössere Quantität venösen Blutes für die Leber zu bereiten.

Ich habe hier vorzüglich *Rudolphis* Ansichten wi-

1) De systemate peculiari venoso in permultis animalibus observato. Hafniae 1821. 4. p. 8.

2) A. a. O.

Digitized by Google

dersprochen. *Rudolphi*, dem ich nächst meinem Vater mehr als irgend sonst Jemandem verdanke, wird an der freimüthigen Darlegung meiner von der seinigen abweichenden Meinung nur seinen Schüler erkennen.

Schultze [1]) hat die Beobachtung gemacht, dass Hunde und Katzen, die in früher Jugend der Milz beraubt sind, an Zeugungsfähigkeit verlieren und Jahre lang das spielige Wesen behalten, welches sie sonst beim Eintritte der Pubertät ablegen. Zu bedauern ist es, dass *Schultze* auf das Verhalten der Arterien und Venen nicht Rücksicht genommen hat, da vielleicht durch sie und namentlich durch Verbindungen der Venen, welche die Pfortader bilden, mit denen der Geschlechtstheile die Rückwirkung der Exstirpation der Milz auf die Geschlechtstheile sich erklären liesse; auch wird *Schultze* bei der versprochenen ausführlicheren Darstellung seiner Versuche, damit aller Zweifel an die Richtigkeit der Thatsache schwinde, durch speciellere Facta darzuthun haben, dass die erwähnten Erscheinungen sich bei Thieren derselben Art und Race, so wie von gleichem Alter und unter gleichen äusseren Verhältnissen, denen die Milz nicht exstirpirt wurde, nicht zeigten. In Beziehung auf das spielige Wesen finden wenigstens bei Hunden nach Verschiedenheit der Race manche Verschiedenheiten Statt.

Schultze glaubt, dass ausser Beförderung der Gallenabsonderung vielleicht Vermehrung der Geschlechtsthätigkeit als eigenthümliche Function der Milz anzusehen sey. Das, glaube ich, geht aber aus seinen Versuchen nicht hervor. Denn wenn auch die Erscheinungen verminderter Geschlechtsthätigkeit nach Exstirpation der Milz sich durch Venenverbindungen erklären liessen, wie dies durch die theilweisen Verbindungen der Venen der

1) A. a. O. S. 91.

Digitized by Google

Geschlechtstheile und der Pfortader bei den Vögeln nicht unwahrscheinlich ist, so sprechen doch eben diese Gefässverbindungen gegen diese Ansicht. Die Milz bei den Vögeln tritt zurück, nicht aber die Geschlechtsthätigkeit; die Geschlechtstheile übernehmen (zum Theil) mit den angrenzenden Theilen die Function der Milz, beide dienen also nur der Leber. Vielleicht finden bei den Säugethieren, denen die Milz exstirpirt worden ist, regelwidrige Ausbildungen der Venen der Geschlechtstheile Statt, und wirken diese auf die Thätigkeit dieser Organe zurück. Der Umstand, dass die bei den Vögeln zurücktretende Milz durch andere Organe ersetzt wird, lässt vermuthen, dass etwas Aehnliches bei den Säugethieren, denen die Milz exstirpirt ist, eintrete.

Der Fall, wo beim Menschen einmal nach dem Verluste der Milz Sterilität erfolgte, den *Schultze* für seine Ansicht anführt, kann wohl nichts beweisen, da mehrere dagegen sind.

Die Beobachtung *Schultzes*, dass Hunde nach Exstirpation der Milz einen grossen Trieb zum Laufen und eine unermüdliche Kraft darin zeigen, hat wohl nicht mehr zu bedeuten als die Beobachtung, dass durch Zusatz von Essig die saueren Eigenschaften des Milzvenenblutes deutlicher werden, denn die Hunde, selbst die verschiedensten Racen zeigen, wenn sie sie nicht durch Gewohnheit, z. B. durch die Kette oder durch zu gute Pflege, verloren haben, auch ohne den Verlust der Milz, in der Regel jene Eigenthümlichkeiten.

§. 6.

Zur Lehre von der Fortpflanzung.

A. *Männliche Geschlechtstheile der Vögel.*

Das männliche Zeugungsglied der Vögel zeigt sehr verschiedene Grade der Ausbildung.

Digitized by Google

1) Es ist ein starker, kegelförmiger, vorspringender, Zellkörper enthaltender Theil wie beim Strausse, Kasuar [1]) u. s. w.

2) Es besteht aus drei Theilen, nämlich aus einem dem Urethraltheile der Säugethiere entsprechenden und zwei Zellkörpern wie bei der Gans und der Ente. Der erstere von diesen drei Theilen wird von den Zootomen mit dem Namen der Ruthe vorzugsweise belegt; ich glaube aber, dass man ihn richtiger auf die von mir angegebene Weise bezeichnet:

a) weil die eigentlichen Zellkörper nicht in ihn eintreten, sondern an der Basis liegen bleiben, und

b) weil er der Länge nach gespalten ist und dadurch eine Annäherung an eine gespaltene Urethra zeigt.

Dass die von *Tannenberg* [2]) als Zellkörper bezeichneten Theile wirklich als solche anzusehen sind, wird durch die von mir angestellten Untersuchungen auf das Bestimmteste dargethan, indem sie den unmittelbaren Uebergang der Art. pudendae internae in jene Körper nachweisen.

Es bestehen diese Zellkörper nur aus Verzweigungen von Gefässen und zwar der Art. pudendae internae, und die weissen knorpligen Streifen, von denen das Zeugungsglied entspringt, sind nicht, wie *Burdach* [3]) angiebt, als Analogon der Zellkörper anzusehen.

3) Es sind vom Zeugungsgliede nur noch die Zellkörper vorhanden, und ein dem Urethraltheile entsprechender Theil existirt entweder nicht mehr, oder nur noch in einer sehr schwachen Andeutung. So ist es

---

1) *Tiedemann* a. a. O. S. 708 u. f.

2) Dissertatio sist. spicileg. observ. circ. part. genit. masc. avium. Goett. 1789. 4. S. 29. 31.

3) Physiologie. Leipzig 1826. Bd. 1. S. 167.

Digitized by Google

beim Haushahne. *Geoffroy St. Hilaire* [1]) hat diese Theile am lebenden Thiere sehr genau beobachtet, sie von Blut strotzend gefunden, und sie mit Recht als dem Zeugungsgliede entsprechend angesehen. Dass sie nichts anderes sind als die Corpora cavernosa, geht aus den von mir gegebenen Beschreibungen und Abbildungen hervor, da sie wie bei der Gans und der Ente durch die Art. pudendae internae gebildet werden. Als letzte Andeutung des dem Urethraltheile entsprechenden Gebildes könnte man den Wulst ansehen, der sich an der oberen Wand der hintersten Abtheilung der Kloake zwischen der Afteröffnung und der Oeffnung der Bursa Fabricii findet. Dafür spricht, dass bei der Ente der Urethraltheil des Gliedes zum Theil von diesem Wulste ausgeht und Aeste von der Art. pudenda interna in ihr ein Netz bilden. Dass dieser Wulst sich auch im weiblichen Thiere findet, widerspricht dieser Ansicht nicht, da er nur als Rudiment der höheren Ausbildung erscheint.

Die Corpora cavernosa penis werden, so weit bis jetzt die Untersuchungen reichen, durch folgende Arterien gebildet:

1) durch die Art. pudendae internae, die aus den Art. hypogastricis kommen, bei der Gans, der Ente, beim Haushahne;

2) durch die Art. epigastricae bei Podiceps subcristatus.

Es zeigen sich die Corpora cavernosa penis in folgenden Abstufungen:

1) sie sind stark und haben das Ansehen eines bedeutenden Gefässknäuels, bei der Ente, der Gans und dem Haushahne. Beim Kapaune haben sie dasselbe Ansehen, sind aber viel kleiner als beim Hahne;

---

1) Philosophie anatomique. Tom. II. Des monstruosités humaines.

Digitized by Google

2) sie bestehen nur aus mehreren geschlängelt neben einander verlaufenden Gefässen, die durch Zweige unter einander verbunden sind bei Pod. subcristatus;

3) sie zeigen sich nur als schwaches Rudiment, entweder in doppelt neben einander verlaufenden, oder einfachen Gefässzweigen, die einen Kranz um das hinterste Ende der Kloake bilden. Diese dritte Abstufung habe ich beim männlichen Vogel noch nicht gefunden, sondern nur bei der Henne und dem weiblichen Wasserhuhne; indessen vermuthe ich, dass sie bei vielen männlichen Vögeln vorkommt, und so die Andeutung des Zeugungsgliedes eben so sehr wie beim Weibchen zurücktritt.

Endlich bemerke ich in Beziehung auf die Corpora cavernosa, dass sie die Nebendrüsen sind, deren *Burdach* [1]) erwähnt, und die *Tannenberg* [2]) für die Prostata ansieht.

B. *Weibliche Geschlechtstheile der Vögel.*

Tiedemann [3]) theilt den linken Eileiter in die Tuba, den Uterus und die Vagina. *Geoffroy St. Hilaire* [4]), der, ehe er *Tiedemanns* Ansicht kannte, fast dieselbe Eintheilung angenommen gehabt zu haben versichert, glaubte später, um die weiblichen Geschlechtstheile der Vögel auf die der Säugethiere zurückführen zu können, am linken Eileiter nur zwei Hauptabtheilungen, nämlich die Tuba und das Gebärmutterhorn (l'ad uterum) unterscheiden zu müssen. In der That zeigen sich aber am

1) A. a. O. S. 143.

2) A. a. O. S. 26. *Tannenberg* sieht die Corpora cavernosa des Hahnes ganz für die Prostata an, was er bei der Ente und der Gans als solche angiebt, ist wohl nur ein Theil der Zellkörper, da sie, wie auch *Tannenberg* sagt, da liegt, wo die Zellkörper anfangen.

3) A. a. O. S. 719.

4) A. a. O. S. 375.

Digitized by Google

Eileiter der Vögel alle Theile, die am Eileiter, Fruchthälter und Fruchtleiter der Säugethiere wahrgenommen werden:

1) nämlich die Tuba von der freien Mündung des Eileiters bis zu der Stelle, wo die Längsfalten durch den dünnhäutigeren queren Streif unterbrochen sind;

2) das Gebärmutterhorn von dem dünnhäutigeren Streife bis zur stärkeren Erweiterung, wo das Ei mit der Schale umkleidet wird;

3) der Uterus, die stärkste Erweiterung, wo das Ei mit der Schale umkleidet wird;

4) die Vagina, die am Uterus anfängt und in die Kloake einmündet.

Dass *Geoffroy St. Hilaire* beim Casuarius novae Hollandiae nur zwei Abtheilungen fand, beweist hiergegen nichts, denn wenn das von *St. Hilaire* untersuchte Thier auch ein altes, wie er es angiebt, war, so waren die Geschlechtstheile doch gewiss nicht im höchsten Grade der Ausbildung (worüber *St. Hilaire* nichts angiebt), und doch kann nur von dieser die Rede seyn, da, nachdem die Zeit des Eierlegens vorüber ist, der Oviduct schnell in seiner Ausbildung zurücktritt. Bei der Fulica, die ein Ei im Uterus hatte, war dieser gegen das Horn hin (Anfang der Tuba nach *Tiedemann*) durch starkes Vorspringen der Falten, bei der brütenden durch keine bestimmte Grenze mehr geschieden. Bei der brütenden Fulica war der Uterus nur noch durch schwache Falten von der Vagina getrennt, während er bei der mit einem Ei schwangeren mit einer wahren Vaginalportion in die Scheide hineinragte. Diese Vaginalportion, die sich bei der Henne mehr als ein klappenartiger Vorsprung zeigt, spricht auch wohl sehr bestimmt für die Meinung *Tiedemanns*, dass hier die Grenze zwischen Uterus und Vagina ist.

Digitized by Google

Purkinje [1]) sagt, dass das Mesometrium der Henne zur Zeit, wo sie Eier legt, nicht Meseraeum sey in der Art, wie solches dem Darme Blut zuführt. Dass das Mesometrium eine muskulöse Membran sey, hat *Purkinje* so genau nachgewiesen, dass daran kein Zweifel Statt finden kann; auch verlaufen die dem Oviduct bestimmten Gefässe nach *Purkinjes* [2]) Angabe zwischen den Platten des Mesometrium, und sie entwickeln sich in der That in einem so hohen Grade gleichzeitig mit dem Muskelapparat, dass man wohl mit Recht sagen kann, es sey das Mesometrium nicht weniger Meseraeum als Muskel. Anders ist es auch nicht möglich, wenn man die Quantität des Blutes erwägt, welche die Arterien dem Eileiter zuführen müssen, damit er das Eiweiss absondern könne.

C. *Kloake der Vögel.*

Mit Recht hat *Geoffroy St. Hilaire* die Kloake der Vögel in drei Abtheilungen getheilt, von denen die vordere dem Mastdarme, die mittlere der Harnblase entspricht; die hintere, die Bursa copulationis, sieht *Geoffroy St. Hilaire* als Vagina an. So wichtig die Bezeichnung des Mastdarmes und der Harnblase in anatomischer Hinsicht ist, so kommt sie doch in physiologischer Hinsicht nicht sehr in Betracht, da bei der unvollkommenen Entwickelung der beide Theile trennenden Klappe, die manche Verschiedenheiten in den verschiedenen Vögeln zeigt, eine Scheidung der in ihnen enthaltenen Contenta nicht möglich ist.

Die hintere Abtheilung der Kloake verdient den Namen Bursa copulationis, aber die Oeffnungen der Samengänge und der Eileiter hat *Geoffroy St. Hilaire* wohl nur

1) Observata nonnulla ad ovi avium historiam ante incubationem. Vratislaviae 1825. 4. S. 10.

2) A. a. O. S. 12.

Digitized by Google

durch einen Irrthum in sie hineinversetzt. Diese sind immer in der Harnblasenabtheilung. Die von *Geoffroy St. Hilaire* aus dieser Einmündung der Samengänge und Eileiter für seine Deutung des Eileiters, der Bursa Fabricii und der B. copulationis angeführten Unterstützungsgründe fallen also von selbst weg. Vagina ist aber deshalb die B. copulationis nicht. Die Vagina der Säugethiere ist zwar B. copulationis, aber zugleich nicht weniger Fruchtleiter. Letzterem entspricht das hintere Ende des Eileiters, sowohl durch Form als durch Function, indem es das mit der Schale umkleidete Ei nach aussen leitet. Die hintere Abtheilung der Kloake der Vögel oder die B. copul. entspricht der bei den Säugethieren in ihrer Entwickelung zurücktretenden Schamspalte. Diese enthält bei den Säugethieren die weibliche Ruthe (die Andeutung des männlichen Zeugungsgliedes), welche beim männlichen Vogel, wo sie einen höheren Grad der Ausbildung erreicht hat, in der eigenen B. copulationis des männlichen Thieres ruht.

Es geht also bei den Vögeln der Mastdarm in die Harnblase, diese in die stärker als bei den Säugethieren ausgebildete Schamspalte, und diese durch die Afteröffnung nach aussen.

D. *Bursa Fabricii.*

Geoffroy St. Hilaire sieht die Bursa Fabricii als gleichbedeutend mit den Samenblasen beim männlichen Thiere, und als Analogon des Gebärmutterkörpers beim weiblichen an; *v. Baer* hält sie für einen Harnblasenzipfel. Samenblase kann sie aber nicht seyn, weil diese in der Erweiterung am hinteren Ende des Samenganges sich angedeutet findet [1]), und Gebärmutterkörper nicht, weil auch dieser im linken Oviduct seine Stelle

1) *Tannenberg* a. a. O, S. 24. 25.
Tiedemann a. a. O. S. 706.

Digitized by Google

hat; Harnblasenzipfel kann sie nicht seyn, weil die Harnblase in der mittleren Abtheilung der Kloake angedeutet, die Bursa Fabricii aber von dieser stets durch eine Klappe geschieden ist. Gebärmutterkörper und Harnblase kann sie aber überdies nicht seyn, weil sie in der Höhe ihrer Ausbildung eine drüsige Höhle ist, deren Wände aus Acinis gebildet werden; und zu den Geschlechtstheilen kann sie überhaupt nicht gehören, weil sie im ersten Lebensjahre die höchste Höhe der Ausbildung erreicht, zu einer Zeit, wo die Geschlechtstheile noch nicht in Function sind, und später allmälich schwindet. Dieser Erscheinung, die schon *Tannenberg* [1]) beobachtete, widerspricht zwar *Tiedemann* [2]), indessen glaube ich, dass sie durch die von mir mitgetheilten Beschreibungen der Kloake verschiedener Vögel, vorzüglich von Corvus cornix und Gallus gallinaceus ausser Zweifel gesetzt wird.

Merkwürdig für die pathologische Anatomie dieses Theiles ist die von mir mitgetheilte Beobachtung, wo ein linsenförmiger Gefässkörper sich in der Bursa Fabricii entwickelt hatte und von ihrem hinteren Ende ein vorspringender Zipfel in die B. copulationis beim Haushahne hineinragte.

Es gehört also die Bursa Fabricii weder zu den Geschlechts- noch zu den Harnwerkzeugen, sondern ist, wie *Tiedemann* [3]) sagt, ein Secretionsorgan, welches den Aftersäcken und Afterdrüsen mancher Säugethiere analog ist. Da die Bursa aber beim jungen Thiere als Secretionsorgan in voller Function ist, später nach und nach den drüsigen Bau und mit ihm ihre Function verliert, so muss sie wohl bei der weiteren Ausbildung des

1) A. a. O. S. 32.
2) A. a. O. S. 468.
3) A. a. O.

Digitized by Google

jungen Thieres nach der Geburt von besonderer Wichtigkeit für die Verdauung seyn.

E. *Brütorgane der Vögel.*

Theile des Organismus, die durch eigenthümliche Einrichtung im Stande sind, eigenthümliche Verrichtungen auszuüben, nennt man Organe, sey es durch besondere diesen Theilen zukommende Gewebe, sey es durch eine eigenthümliche Gestalt, oder sey es durch besondere Anordnung und Vereinigung verschiedener Systeme, oder durch vorzügliche Ausbildung eines einzigen Systemes. Beweise hiervon liefern die Sinnesorgane. Das Auge enthält als eigenthümliches Gewebe die Iris, die Chorioidea u. s. w.; das Ohr und auch noch das Riechorgan zeichnen sich durch auffallende Gestalt aus; das Geschmacksorgan ist dagegen schon sehr einfach, besteht nur in stark entwickeltem Warzengewebe des inneren Hautsystemes, denn die Gestalt der Zunge bezieht sich vielmehr auf die Sprache und auf die Behandlung der Speisen in der Mundhöhle. Es ist also nicht gerade ein Gewebe ganz eigenthümlicher Art, oder auffallende Gestalt eines Theiles, worauf es bei der Bestimmung, ob ihm die Benennung eines besonderen Organes gegeben werden könne, ankommt, und ich glaube deshalb die Benennung Brütorgan mit Recht den Stellen des Bauches, die bei den Vögeln die Eier ausbrüten, gegeben zu haben, denn eine besondere Einrichtung des Bauches ist unverkennbar; die Haut ist dünn, verliert die Federn, ist nicht mit einem ihr innig verbundenen Panniculus adiposus besetzt, die Gefässe zeigen einen hohen Grad der Ausbildung, die Nerven treten zurück. Beim Brütorgane findet einigermaassen das Gegentheil von dem Statt, was bei den Sinnesorganen. Diese sind zu empfangen (die äusseren Einwirkungen), das Brütorgan ist zu geben (die Wärme) bestimmt. Bei den Sinnesorganen ist vorzüglich Nervenentwickelung,

Digitized by Google

beim Brütorgane besonders Gefässentwickelung das Wesentlichste. Dass einige Vögel nicht brüten, bei anderen, z. B. bei der Henne, sich keine starke Gefässentwickelung unter der Bauchhaut zeigt, widerspricht dieser Ansicht nicht. Alle Organe zeigen in den verschiedenen Thieren, jenachdem die Verrichtung stärker oder schwächer für die Lebensweise des Thieres seyn muss, verschiedene Grade der Ausbildung. Die Blindmaus hat kein Sehorgan, und der Maulwurf nur eine schwache Andeutung davon.

Dass das, was ich Brütorgan genannt habe, auch wirklich zum Brüten bestimmt ist, bedarf wohl kaum eines besonderen Beweises. Es kann nur zur Entwickelung der Wärme, und diese nur zum Brüten dienen. Wäre dies nicht, so würde es sich nicht an den Stellen, mit denen das Thier brütet, und zur Brütezeit entwickeln. Die Natur würde hier wie an anderen Stellen des Körpers ein Fettpolster unter die Haut gelegt und Federn darauf haben wachsen lassen, um das Thier mit einem Pelze zu versehen, die Entbindung der Wärme zu hindern und so gegen die Kälte zu schützen.

So sehen wir also bei den Vögeln ein eigenes Organ unter den Bauch gelegt, dessen Function bei den Säugethieren (mit Ausnahme vielleicht des Ornithorhynchus) einem in der Unterleibshöhle liegenden Organe, dem Uterus, übertragen ist. Der Uterus ist bei den Säugethieren Fruchthälter, er nährt, schützt, brütet und gebärt die Frucht; er übt also die verschiedensten Verrichtungen, die nach Verschiedenheit der Thiere verschieden vertheilt werden. Bei der Pipa z. B. ist der Rücken der Fruchthälter; beim Vogel ist das Ei selbst allein Fruchthälter, Schutz- und Nährorgan für die Frucht. Interessant ist es, dass bei den Vögeln die Brütarterien dieselben sind, die bei den Säugethieren den Organen, welche die Neugeborenen nähren, das

Digitized by Google

Blut [1]) zuführen. Vielleicht erfüllen sie beim Ornithorhynchus beide Functionen, sind Brütarterien und dann Milchdrüsenarterien, denn legt der Ornithorhynchus Eier und ist er doch Säugethier, so muss er auch brüten.

Bei Podiceps, bei dem wegen des Brütens im Feuchten ein höherer Grad von Wärmeentwickelung erfordert wird, zeigt sich das Brütorgan in höchster Ausbildung. Der mittlere Theil des Thorax und des Bauches wird in der That nur von einem aus Gefässverzweigungen bestehenden Gebilde eingenommen, welches unter der Haut liegt, die dünn ist und die Entwickelung der Wärme im höchsten Grade gestattet. Am Rande ist das Brütorgan von dichten Federn besetzt, damit nur auf die Eier, nicht zur Seite hin die Wärme ausströme; und wie die Flügel nach vorn in dieser Hinsicht die Bauchfedern unterstützen, so dient der Bauchhautmuskel dazu, die hinteren Bauchfedern stärker anzuspannen, sie niederzudrücken und so das Entweichen der Wärme zur Seite zu hindern.

F. *Nährorgan für den neugeborenen Vogel.*

Bei den Säugethieren ist das dem Neugeborenen bestimmte Nährorgan so allgemein, dass es der ganzen Klasse den Namen gegeben hat; bei den Vögeln fehlt es entweder ganz, oder wo es sich zeigt, existirt es nicht mehr für sich, sondern ist mit einem anderen Organe, dem Kropfe, wie bei den Tauben, verbunden. Hier ist der Kropf wirklich Nährorgan mit für den Neugeborenen, da es nach beendetem Brüten eine drüsige Beschaffenheit annimmt und eine milchähnliche Flüssigkeit absondert. So sehen wir also einen merkwürdigen Wechsel in Beziehung auf die Stelle, welche das Brütorgan und das Nährorgan des Neugeborenen in diesen beiden Klassen einnehmen. Bei den Säugethieren ist

1) *Barkow*, Disquisitiones nonnullae angiologicae. p. 15.

Digitized by Google

das Brütorgan dem inneren, das Nährorgan des Neugeborenen dem äusseren Hautsysteme verbunden; bei den Vögeln ist das Brütorgan dem äusseren, das Nährorgan des Neugeborenen dem inneren Hautsysteme zugesellt. Wo ein Nährorgan für den Neugeborenen bei den Vögeln nicht mehr existirt, erkennt man als letzte Andeutung desselben bei denen, deren Junge nicht im Stande sind, sich gleich selbst Nahrung zu suchen, noch den Trieb, ihnen Nahrung zuzuführen.

G. *Hermaphroditismus der Vögel.*

Der Standpunct, den die Vögel in Beziehung auf die Fortpflanzung einnehmen, ist ein unvollkommener Hermaphroditismus.

Es zeigt sich der Hermaphroditismus der Vögel

1) in den eigentlichen Geschlechtstheilen, insofern als die Bursa copulationis im männlichen und weiblichen Thiere gleich entwickelt ist, und da, wo das in der männlichen B. copulationis enthaltene Zeugungsglied zur höchsten Ausbildung gelangt, ist es der Länge nach gespalten wie bei der Hypospadie der Säugethiere, wodurch diese sich dem weiblichen Charakter nähern;

2) zeigt sich der Hermaphroditismus bei vielen Vögeln dadurch, dass das männliche Thier brütet. Es übernimmt hier eine Function, die bei den Säugethieren nur das Weibchen übt, die bei diesen dem Uterus übertragen ist, die durch ein eigenes Organ verrichtet wird, welches bei den Thieren, wo es den höchsten Grad der Ausbildung erreicht, wie bei Podiceps, nicht erst in der Brütezeit entsteht, sondern schon beim jungen Vogel zu erkennen ist. Es ist hier nicht von einer blossen Aehnlichkeit der Organe die Rede, und dieser Ansicht kann deshalb auch der Vorwurf blosser Spielerei nicht gemacht werden. Ein einziger Blick auf die erste Tafel (1829. Hft. 4.), wo man die Hoden im Bauche und

Digitized by Google

das Brütorgan unter dem Bauche sieht, muss die vollste Ueberzeugung geben;

3) zeigt sich der Hermaphroditismus der Vögel auch in dem für den Neugeborenen bestimmten Nährorgane, indem, wie *Hunter* gezeigt hat, auch bei der männlichen Taube der Kropf anschwillt und die milchartige Materie absondert, mit der die Jungen anfangs ganz und später noch theilweise genährt werden [1]).

Der Hermaphroditismus der Vögel zeigt sich nach zwei verschiedenen Richtungen, wie beim Menschen die Annäherung an hermaphroditische Bildung sich auch auf doppelte Weise ausspricht.

Man unterscheidet beim Menschen

1) Weibmänner (Mares effeminati), wo bei übrigens männlichem Geschlechte geringe Ausbildung des männlichen Charakters und Annäherung an den weiblichen sich ausgeprägt findet. Ihnen entsprechen die männlichen brütenden und ihre Jungen nährenden Vögel.

2) Mannweiber, Mannjungfern (Viragines), wo weibliches Geschlecht mit männlichem Charakter vereint ist. Man nennt sie spottweise weibliche Husaren; bezeichnender könnte man ihnen den Namen Kuckuck geben. Der Kuckuck, dessen Weibchen nicht brütet, für seine Jungen nicht sorgt, entspricht ihnen in der That.

Als Ursachen, weshalb der Kuckuck seine Eier nicht brütet, können folgende angesehen werden:

1) Langsame Entwickelung der Eier und langsame Trennung derselben vom Eierstocke. *Naumann* [2]), der diesen Umstand gewiss mit Recht als eine der wesentlichsten Ursachen anführt, bemerkt, dass, da der Kuckuck bis über die Mitte des Sommers hinaus Eier legt, die

1) Vergl. *Tiedemann* a. a. O. S. 413.

2) Naturgeschichte der Vögel Deutschlands. Bd. V. 1826. 8. S. 226.

Digitized by Google

ersten Eier nothwendig verderben müssten, bevor die letzten gelegt wären.

2) Vielleicht ist der Bauch des Kuckucks so eingerichtet, dass er die Federn nicht leicht verlieren kann [1]), die Bauchhaut mit einem starken Panniculus adiposus versehen, wodurch die Wärmeentwickelung gehindert wird. Wäre dies, worüber die nächsten anatomischen Untersuchungen entscheiden müssen, so wäre schon dadurch die Unmöglichkeit des Brütens gegeben. Die Bemerkung *Naumanns*, dass die Federn des Kuckucks sehr leicht ausfallen, scheint zwar dieser Ansicht zu widersprechen, indessen zeigt dieser Umstand, wenn er allgemein und in beiden Geschlechtern sich findet doch,

---

1) Dass der Panniculus adiposus für die Entwickelung der Federn (wie für die Haarbildung) von Wichtigkeit ist, leidet wohl keinen Zweifel. Allein zur Erhaltung der bereits gebildeten Federn trägt er, wenn auch etwas, doch wohl nicht viel bei. Bei jungen Vögeln, bei denen die Ernährung schlecht ist, die wenig Fett absondern, ist auch die Federbildung langsam; allein bei alten, selbst ganz abgemagerten Thieren sitzen die einmal ausgebildeten Federn sehr fest. Ich habe Gelegenheit gehabt, einen Colymbus arcticus weiblichen Geschlechts mitten im Winter zu untersuchen, nachdem fast 6 Wochen hindurch strenger und anhaltender Frost gewesen war, bei hohem Schnee. Es zeigte sich unter der Haut keine Spur von Fett. Das Thier war wahrscheinlich an Ermattung, vor Hunger und Frost umgekommen (denn geschossen war es nicht). Alle Federn sassen fest, ihre Wurzeln ragten stark an die innere Fläche der Haut vor. Auch hier erkannte man in der Mitte des Bauches und des Thorax an der inneren Fläche der Haut die Brütstelle, indem keine stärkeren Federn mit ihren Kielen nach innen vorragten, und die Haut hier an ihrer inneren Fläche fast glatt erschien. Die stärkere Befestigung der Federn hängt wohl von zwei Umständen ab:

1) von der Stärke der Wurzeln, indem die in sie eindringenden, wenn auch obliterirten Gefässe sie fester an die Haut heften;

2) von der Beschaffenheit der Muskeln der Federwurzeln.

dass der Bauch in dieser Hinsicht vor den übrigen Theilen der Haut nichts voraus hat, und auch dadurch zeigt sich ein Zurücktreten dieses Theiles im Vergleiche zu anderen Vögeln.

3) Das Kuckucksei ist im Verhältnisse zur Grösse des alten Thieres sehr klein. Das Junge muss sich daher aus einem sehr kleinen Neugeborenen schnell zu einem unverhältnissmässig grossen Vogel ausbilden, der beim Eintreten des Herbstes als Zugvogel seine Wanderschaft anzutreten im Stande ist. Der junge Kuckuck bedarf zu seiner Ausbildung viel Nahrung, die das alte Thier ihm zu geben nicht im Stande ist, weil es zu viel zu seiner eigenen Erhaltung bei seiner Gefrässigkeit und seiner schnellen Verdauung bedarf.

Mit dem Eierlegen erlischt also die Function der Fortpflanzungsorgane, es folgt kein Trieb zum Brüten, und es kann daher auch kein Trieb, das Junge zu nähren, eintreten. Der Kuckuck kann das Junge nicht nähren wollen, obgleich es der Nahrung in grosser Menge bedarf. Aber wollte auch der alte Kuckuck das Junge nähren, so würde er es nicht können. Wo bei Vögeln ein für den Neugeborenen bestimmtes Nährorgan sich findet, ist es mit dem Nahrungssysteme des alten Thieres vereint; wo nur ein Trieb, den Neugeborenen zu nähren, als letzte rein dynamische Andeutung eines eigenen Organes sich zeigt, tritt er in Conflict mit dem Triebe der Selbstnährung des alten Thieres. Die Gefrässigkeit des alten Kuckucks zwingt ihn, alle Nahrung, die er erreicht, in seinen eigenen Hungerschlund hinabzuschlingen, und seine Jungen würden Hungers sterben, wenn ihre Pflegeältern nicht Sorge für sie trügen.

Naumann sagt, dass es unbekannt sey, was die langsame Entwickelung der Eier am Eierstocke bedingen möge. Wie die Gefrässigkeit des alten Kuckucks gewiss als letzte Ursache mit anzusehen ist, dass er

Digitized by Google

für sein Junges nicht sorgen kann, so glaube ich, ist es auch die erste Ursache der langsamen Entwickelung der Geschlechtstheile. Wie es Thiere giebt, die fast nur zur Erhaltung der Art da zu seyn scheinen, so giebt es andere, bei denen dieses Ziel zurücktritt, bei denen die Erhaltung des Individuums vorherrscht, und beim Kuckuck tritt die Entwickelung der Fortpflanzungsorgane zurück, weil die Verdauung beständig in überwiegender Thätigkeit ist.

II.

Mikrometrische Messungen der Acini und secretführenden Kanäle der Drüsen im injicirten und embryonischen Zustande.

Von Dr. Johannes Mueller,
Professor zu Bonn.

Unter diejenigen Hülfsmittel, welche feineren anatomischen Untersuchungen denjenigen Grad der Genauigkeit und Zuverlässigkeit sichern können, welchen wir bei andern physikalischen Wissenschaften gewohnter sind, gehören vorzüglich mikrometrische Messungen. Diese anzustellen, hat zwar schon ein unmittelbares Interesse; allein diese Messungen werden unendlich wichtiger, wenn sie die Grundlage einer ferneren wissenschaftlichen Untersuchung werden. Denn nur auf dieser erfahrungsmässigen Basis lässt sich z. B. eine Vergleichung der feinsten secretführenden Drüsenkanäle und der feinsten Blutgefässe anstellen.

In letzterer Beziehung besassen wir kaum einige Data. Man kannte beiläufig den Durchmesser der feinsten netzförmigen Gefässrinnen oder Capillargefässe, durch

Digitized by Google

welche überall der Uebergang des Blutes aus den feinen Arterienzweigen in die Anfänge der Venen geschieht; man kannte auch beiläufig den Durchmesser der Samenkanäle des Hodens, die man auf $\frac{1}{200}$ eines Zolles schätzt[1]), der gewundenen Harnkanäle in der Rindensubstanz der Nieren, deren Durchmesser zu $\frac{1}{60}$ Lin. oder $\frac{1}{720}$ eines Zolles angegeben wird[2]), während die feinsten Blutgefässe $\frac{1}{2000}$, $\frac{1}{3000}$ bis $\frac{1}{4000}$ eines Zolles betragen.

Dagegen hat uns neuerlichst *Ernst Heinrich Weber* in seinen schönen Untersuchungen *über die Structur einiger conglomerirten und einfachen Drüsen* (in *Meckels* Archiv 1827, p. 274) einige sehr genaue mikrometrische Bestimmungen von injicirten Drüsenkanälen und ihren bläschenförmigen Enden mitgetheilt. *Webern* gelang es, bei einem Neugeborenen die Parotis an mehreren Stellen bis in die letzten Endigungen der feinsten Speichelkanäle mit Quecksilber anzufüllen. Die kleinen Zellchen, zu welchen die letzten Speichelkanäle endlich führen, und welche den Speichel von ihrer inneren Oberfläche absondern, messen im injicirten Zustande 0,0099 oder fast $\frac{1}{100}$ Par. Lin. oder $\frac{1}{1200}$ Par. Zoll, was in Decimalzahlen 0,00082 eines Par. Zolles beträgt. Dagegen betragen die feinsten Blutgefässe in der sehr fein injicirten Haut eines Menschen nach *Weber* $\frac{1}{2000}$ bis $\frac{1}{4000}$ Par. Zoll. *Weber* vergleicht jenen Bau der Parotis mit den Lungenzellen, die nur viel grösser und veränderlicher sind, und deren Durchmesser er = 0,053 bis 0,160 Par. Lin., d. i. 5 bis 16mal grösser als die Zellchen der Parotis fand.

Ueber den Durchmesser der feinsten Blutgefässchen in verschiedenen Organen hat *E. H. Weber* seine mi-

---

1) *J. Fr. Meckel*, Handbuch der menschl. Anatomie. IV. Bd. S. 549.

2) Ebend. S. 468.

Digitized by Google

krometrischen Messungen an *Lieberkühns* Präparaten, die zu Berlin aufbewahrt werden, neuerdings mitgetheilt [1]). Alle diese Messungen haben zum Resultate, dass die feinsten Blutgefässe nicht über $\frac{1}{1200}$ Par. Zoll, meistens aber viel weniger, nämlich $\frac{1}{2000}$, $\frac{1}{3000}$ bis selbst zu $\frac{1}{5000}$ Par. Zoll im Durchmesser haben.

Nun bin ich im Stande, eine Reihe mikrometrischer Messungen an Drüsenkanälen und injicirten Acini derselben mitzutheilen, die an meinen Injectionspräparaten angestellt wurden. Meine Untersuchungen über den inneren Bau der Drüsen werden zwar über kurz erscheinen, und nur die Vollendung des höchst mühsamen Kupfersticheſ hat eine so lange Verzögerung verursacht. Gleichwohl ziehe ich es vor, die mikrometrischen Messungen schon hier mitzutheilen, um die Aufmerksamkeit der Naturforscher diesem wichtigen Gegenstande zuzuwenden.

Die sicherste Grundlage mikrometrischer Messungen bilden für diesen Zweck nur glückliche und vollkommene Injectionen der Acini von den Ausführungsgängen der Drüsen aus. Die Quecksilberinjection gelingt bei gewissen Drüsen in einem viel grösseren Umfange, als man gewöhnlich glaubt; ich werde zuerst die Organe nennen, deren Drüsenkanäle bis zu ihren letzten Endigungen mit Quecksilber gefüllt werden können, und theils von mehreren Anatomen glücklich injicirt worden, theils mir selbst zu injiciren vollkommen gelungen sind, und deren Präparate in meiner Privatcollection aufbewahrt werden.

1) Die *Parotis* des Menschen und der Säugethiere,

---

1) *Fr. Hildebrandts* Handbuch der Anatomie des Menschen. 4., umgearb. und sehr vermehrte Ausgabe, besorgt von *E. H. Weber*. I. Bd., allgemeine Anatomie. Braunschweig 1830. Siehe S. 412. 422. 486.

Digitized by Google

Die Injection ihrer Speichelkanälchen vom Ductus Stenonianus aus bis zu den zellenförmigen Acini gelang *Weber*, *Prochaska*[1]) und *Mascagni*[2]). Auch *Bleuland* ist diese Injection beim Pferde gelungen, wie mir Herr Prof. *Schröder van der Kolk* versicherte. Im Museum der Universität zu Utrecht sollen sich Injectionspräparate dieser Art befinden. Ich muss gestehen, dass mir die Injection der zellenförmigen Endigungen der Speichelkanälchen weder an der Parotis noch an der Gl. submaxillaris bei neugeborenen Kindern recht befriedigend gelingen wollte. Allzuschnell trat Extravasation ein. In Berlin sah ich eine Quecksilberinjection der Parotis eines Affen von *Homberg*, welche eben so wenig gelungen war. Dagegen haben *Prochaska*, *Weber* und *Mascagni* glückliche Resultate gehabt; und in *Webers* Injection waren die Träubchen der Acini an mehreren Stellen auf das Vollkommenste angefüllt.

2) *Speicheldrüsen der Vögel.* Bei diesen gelingt die Injection der Drüsenkanäle bis in ihre zellenförmigen Enden sehr leicht. *Weber* und ich haben sie injicirt. Injectionspräparate dieser Art befinden sich in meiner Collection.

3) *Thränendrüse der Vögel.* Diese bei den Vögeln kleine Drüse lässt sich überaus schön und ganz vollkommen von ihrem Ausführungsgange aus mit Quecksilber injiciren. Die injicirte Thränendrüse der Gans befindet sich in meiner Collection.

4) *Hardersche Drüse der Vögel und Säugethiere.* Vollkommene Injectionspräparate der ganzen Drüse bis in die zellenförmigen Enden der Kanäle befinden sich

---

1) Disquisitio anatomico-physiologica organismi corporis humani cet. Viennae 1812. 4. p. 102.

2) *Mascagni* prodromo della grande Anatomia. p. 75.

Digitized by Google

in meiner Sammlung. Am besten gelang mir die Injection beim Hasen und bei der Gans.

5) *Pancreas des Menschen. Mascagni*[1]) behauptet, dass ihm die Injection der Acini gelungen sey.

6) *Pancreas der Vögel.* Die Injection desselben bis in die zellenförmigen Enden der feinsten Kanäle ist *E. H. Weber* gelungen. Auch mir gelang diese Injection vortrefflich bei der Gans, nachdem ich dem vorher mit dem gewöhnlichen Apparate eingespritzten Quecksilber mit einer Anelschen Spritze Wasser nachspritzte. Die Präparate bewahre ich auf.

7) *Milchdrüse des Menschen und der Säugethiere.* Die Injection der bläschenförmigen Enden der feinsten Ductus lactiferi ist schon öfter beim Menschen gelungen. Sowohl *Mascagni*[2]) als *Cruikshank*[3]) haben auf diese Art den Bau der Milchdrüsen erkannt, und *Hunter* überzeugte sich an *Cruikshanks* Injectionspräparaten. Mir gelang die Injection an einzelnen Läppchen vortrefflich und leicht beim säugenden Igel, bei dem sich die bläschenförmigen Acini lactipari auch sehr artig von den Ductus lactiferi aufblasen liessen. So leicht diese Injection und so sehr befriedigend ihr Resultat ist, hat es mir doch nicht gelingen wollen, die injicirten Theile unversehrt aufzubewahren.

8) *Giftdrüse des Schnabelthieres.* Ein sehr gelungenes Injectionspräparat dieser Drüse befindet sich im anatomischen Museum zu Berlin.

---

1) A. a. O. S. 75.

2) A. a. O. S. 75. Ferner *P. Mascagnis* Geschichte und Beschreibung der einsaugenden Gefässe, mit Anm. u. Zus. von *C. F. Ludwig.* Leipz. 1789. S. 22.

3) *Will. Cruikshanks* und Anderer neuere Beiträge zur Geschichte und Beschreibung der einsaugenden Gefässe. Herausg. von *C. F. Ludwig.* Leipz. 1794. 4. S. 20.

Digitized by Google

9) *Samenkanäle des Hodens und Nebenhodens.* Die Injectionen dieser Theile sind bekannt und schon häufig gelungen.

Dies sind die zusammengesetzten Drüsen, bei welchen die Quecksilberinjection anwendbar ist, die aber noch bei vielen andern einfacheren Drüsen des Menschen und der Thiere sehr erfolgreich sich zeigt. Ich erwähne bei dieser Aufzählung der Lymphdrüsen nicht, weil es sich hier blos von absondernden Drüsen handelt.

Die Harnkanäle der Nieren bei den höheren Thieren, namentlich Vögeln und Säugethieren, habe ich nach der ingeniösen und glücklichen Methode von *Huschke* (Isis 1828. Hft. V et VI) mit Hülfe der Luftpumpe vom Ureter aus injicirt. Zur Injectionsmasse diente Leim mit Zinnober oder Gummigutt. Beim Pferde lassen sich nach meinen Versuchen, auch ohne die Luftpumpe mit einer blossen Spritze, die Harnkanäle der Marksubstanz vollkommen vom Ureter aus anfüllen. Wahrscheinlich sind die vom Ureter aus angestellten Injectionen der Markkanäle von Pferdenieren im *Hunterschen* Museum, welche *J. Fr. Meckel*[1]) gesehen hat und erwähnt, auf diese in der That sehr leichte Art gelungen. Doch gelingt dies nur beim Pferde, bei keinem anderen Säugethiere und eben so wenig beim Menschen, wie ich mich überzeugt habe. Auch werden beim Pferde auf diese Art nur die Markkanäle, nicht die Rindenkanäle injicirt. Die Injection der Rindenkanäle gelingt nur nach der Methode von *Huschke*, mit Hülfe der Luftpumpe, und zwar nach meinen Versuchen vollkommen glücklich nur beim Pferde, hier aber äusserst leicht. Bei den Vögeln gelingt diese Injection durchgängig sehr schön und leicht, und man erhält wunderschöne Injectionen der letzten Endigungen der Harnkanäle, die bei den Vögeln

1) Handbuch der menschl. Anatomie. T. IV. p. 467.

Digitized by Google

ohne Windungen überall auf der Oberfläche der Nieren zu Tage kommen, und in überaus schöner Ordnung neben einander liegen. In meiner Sammlung befinden sich gelungene Injectionen der Mark- und Rindenkanäle von Pferde- und Vogelnieren. Diese Injection ist gerade bei den Nieren so glücklich und jede andere Technik so unglücklich, dass man *Huschkes* Verfahren für eine der schönsten und wichtigsten Bereicherungen der Anatomie halten muss. Es ist zu hoffen, dass man forthin diese Injectionen auf den anatomischen Theatern besonders cultiviren und Injectionspräparate dieser Art in allen Museen antreffen wird. Man sieht zwar jetzt hier und dort in Museen vorgebliche Injectionen der Harnkanäle aus den Blutgefässen, worunter man gewisse gestreckte Gefässe der Marksubstanz versteht, die sich nach Injection der Blutgefässe füllen; allein diese gestreckten Gefässe öffnen sich nicht in den Papillen und sind leider nur gestreckte Blutgefässe der Marksubstanz, wie ich mich öfter an solchen vorgeblich injicirten Harnkanälen überzeugt habe, und wie bereits *Huschke* erinnert hat. Diese gestreckten Blutgefässe der Marksubstanz füllen sich immer und sehr leicht bei einer guten Injection der Blutgefässe, allein die eigentlichen Harnkanäle, sowohl die gestreckten Kanäle des Markes als die gewundenen Kanäle der Rindensubstanz, füllen sich *niemals* von den Blutgefässen und sind auch wohl von keinem Anatomen bisher auf diese Weise ohne Extravasation injicirt worden, wie leicht sie sich auch mit Hülfe der Luftpumpe beim Pferde und bei den Vögeln vom *Ureter* aus füllen.

Ich will hier nicht unterlassen zu bemerken, dass die erwähnten Injectionspräparate täglich eingesehen werden können, und dass sie bereits öfter hiesigen und auswärtigen Aerzten und Naturforschern vorgezeigt worden, wie den Herren Professoren *von Walther*, *Nees*

Digitized by Google

von Esenbeck, *Weber*, *Nöggerath*, *Naumann*, *Kilian*, *Galenzowsky* aus Wilna, Hrn. Dr. *Heyfelder* aus Trier.

Neuerlichst hatte ich die Ehre, diese Gegenstände den Herren Geh. H.-R. *Tiedemann*, Prof. *G. R. Treviranus*, Obermed.-R. *von Froriep*, Prof. *Schröder van der Kolk*, Prof. *Münz*, Dr. *Becker* vorzuzeigen. Ich darf es auch gestehen, wie nützlich mir die Bemerkungen geworden sind, welche mehrere dieser Herren, die als Anatomen allgemein gefeiert sind, bei dieser Gelegenheit, unter näherer Untersuchung, mir gemacht haben.

Manche Theile lassen auch im nicht injicirten Zustande eine zuverlässige mikrometrische Messung zu, wie die Samenkanäle des Hodens. Die Harnkanäle in den Nieren mehrerer Fische, besonders der Rochen, und auch der Schlangen sind so stark, dass sie sich mit einer doppelten Loupe vollkommen deutlich betrachten lassen, und bei der durchgängigen Gleichheit ihres Durchmessers bis an das Ende ihre auffallende Aehnlichkeit mit den Samenkanälen der höheren Thiere zu erkennen geben, von denen sie sich durch ihre Dicke nicht unterscheiden. Auch beim Eichhörnchen lassen sich die Harnkanälchen der Nieren ohne Injection mit einem einfachen Mikroskope untersuchen.

Die Gallenkanäle, Vasa bilifera, Ductus biliferi lassen sich nicht mit Hülfe der Luftpumpe und überhaupt auf keine Weise vollkommen injiciren. Hier leistet die Entwickelungsgeschichte des Embryo Alles, indem bei Embryonen der Vögel und Amphibien, im frischen Zustande untersucht, die freien reiserförmigen Enden der Gallenkanäle, welche bereits *Harvey* und *Malpighi* beim Vogelembryo beschrieben haben, an der Oberfläche der Leber für die mikroskopische Untersuchung zu Tage liegen. Aber bei den Mollusken lässt sich die Leber, wie die Lunge der höheren Thiere, vollkommen aufblasen, und alle Acini sind hohle dünnhäutige Bläschen,

Digitized by Google

zu Träubchen verbunden; wie denn auch manche andere Drüsen, als die Milchdrüsen des Kaninchens, die Cowperschen Drüsen des Igels, die Prostatischen Drüsen der Säugethiere cet. durch Aufblasen der Drüsenkanäle die Bildung ihrer letzten Elementartheile sogleich zu erkennen geben.

So viel vorläufig über den Gegenstand unserer mikrometrischen Messungen.

Die folgende Tabelle enthält, ausser meinen Messungen, zwei von *J. Fr. Meckel* angegebene, und mehrere von *Ernst Heinrich Weber* zu Leipzig, die ich der Vollständigkeit wegen mit aufgenommen habe. Zur Vergleichung mit den Blutgefässen dienen mehrere Messungen der feinsten Capillargefässe an feinen Injectionspräparaten der Blutgefässe drüsiger und anderer Theile, besonders auch an einem vortrefflichen Injectionspräparate der Blutgefässe der Iris und des Corpus ciliare, das mir mein hochgeschätzter College und Freund, Hr. Prof. *M. Weber* zu Bonn zum Behufe der mikrometrischen Messung gefälligst mitgetheilt hat. Ich habe endlich auch die Messungen von *Ernst Heinrich Weber* an Lieberkühnschen Injectionen der Blutgefässe mit aufgenommen.

Was die Methode der mikrometrischen Messungen betrifft, über welche *E. H. Weber* in *Meckels* Archiv 1827 lehrreiche Bemerkungen mitgetheilt hat, bemerke ich, dass meine Messungen nicht nach der dort beschriebenen Weise, sondern mittelst des Schraubenmikrometers angestellt sind. Ich konnte hierzu ein kostbares Mikroskop von *Fraunhofer* und *Utzschneider* benutzen, welches dem naturhistorischen Seminar in Bonn gehört, und dessen Schraubenmikrometer die Unterschiede sehr empfindlich bis auf $\frac{1}{85000}$ eines Zolles angiebt. Diese Methode gewährt den Vortheil einer sehr bequemen Ein-

Digitized by Google

richtung, so dass es nach richtiger mikrometrischer Stellung blos der Abzählung bedarf.

Namen der gemessenen Theile.	Durchmesser in Decimaltheilen eines Pariser Zolles.
Blutkügelchen des Menschen nach *E. H. Weber*	0,00020 bis
Feinste Blutgefässchen des Gehirnes vom Menschen nach *Weber* $\frac{1}{3100}$ bis $\frac{1}{3076}$ P. Z.	0,00019—0,00025
Dieselben in der Schleimhaut des Dickdarmes nach *Weber*	0,00033—0,00050
Dieselben in einer Lymphdrüse	0,00033—0,00050
Dieselben in der äusseren Haut nach *Weber* 0,0096 P. Lin.	0,00080
Dieselben in einer entzündeten Haut nach *Weber* $\frac{1}{4000}$ bis $\frac{1}{2000}$ P. Z.	0,00025—0,00050
Feinste netzförmige Blutgefässchen in den Nieren des Menschen nach meinen Messungen	0,00037—0,00058
Dieselben in der Iris des Menschen nach meinen Messungen	0,00037—0,00047
Dieselben in den Processus ciliares	0,00058
Kleinste Lungenzellen beim Menschen nach *Weber* 0,053—0,160 Lin.	0,00441—0,01333
Cylinderförmige Blinddärmchen in den Lungen eines Vogelembryo nach meinen Messungen	0,00474
Bläschenförmige Acini in den Milchdrüsen des säugenden Igels	0,00712—0,00928
Zellen in den mit Quecksilber injicirten Speichelgängen der Submaxillardrüse der Gans	0,00260
Zellenförmige Acini in der Parotis des Menschen nach *Weber*	0,00082
Zellen der mit Quecksilber gefüllten Thränendrüse der Gans nach meinen Messungen	0,00327
Büschelförmige Kanäle, welche in der ästig-gelappten Thränendrüse der Riesenschildkröte die Rinde um die mittleren Ausführungsgänge bilden	0,00194
Zellen der mit Quecksilber gefüllten Harderschen Drüse des Hasen	0,00776

Digitized by Google

Namen der gemessenen Theile.	Durchmesser in Decimaltheilen eines Pariser Zolles.
Bläschenförmige Acini im Pancreas der Gans, mit Quecksilber gefüllt	0,00137—0,00297
Elementarbläschen der Leber von Helix pomatia	0,00565
Reiserförmige freie Enden der Gallengänge auf der Oberfläche der Leber eines Heherembryo von 1 Zoll Länge	0,00172
Blinddärmchen der Wolffschen Körper eines Vogelembryo	0,00377
Dieselben von einem andern Embryo . . .	0,00300
Harnkanäle in den Nieren von Petromyzon marinus	0,00324
Harnkanäle in den Nieren des Zitterrochen .	0,00469
— — von der Eule, vom Ureter aus mit der Luftpumpe injicirt, Durchmesser an ihren blinden Enden	0,00174
Harnkanäle aus der Rinde der Nieren vom Eichhörnchen	0,00149
Rindenkanäle der Pferdeniere, vom Ureter aus mit der Luftpumpe injicirt; Durchmesser auf der Oberfläche der Niere	0,00137—0,00182
Bellinische Röhren der Marksubstanz von Pferdenieren, vom Ureter aus injicirt, am stärksten an den Papillen	0,01305
Dieselben injicirt, von mittlerer Stärke . . .	0,00489
— — injicirt, auf Durchschnitten der Rinde, am feinsten	0,00140—0,00188
Harnkanäle in den Nieren des Menschen nach *E. H. Weber* $\frac{1}{713}$ P. Z.	0,00135
Dieselben in den Nieren des Menschen (nach *J. F. Meckel*) $\frac{1}{60}$ Lin.	0,00138
Malpighische Körperchen in den Nieren des Menschen 0,080 bis 0,106 Par. Lin. (nach *Weber*)	0,00666—0,00883
Malp. Körperchen in den Nieren des Menschen, von den Arterien aus injicirt, nach meinen Messungen	0,00700
Samenkanäle eines jungen Hahnes	0,00528

Digitized by Google

Namen der gemessenen Theile.	Durchmesser in Decimaltheilen eines Pariser Zolles.
Samenkanäle des Eichhörnchens	0,01453
— — — des Igels	0,00970
— — — des Menschen nach *Meckel* $\frac{1}{100}$ Par. Zoll	0,00500
Samenkanäle des Menschen nach meinen Messungen	0,00470
Röhren in den Steissdrüsen der Gans . . .	0,00990
Reiserförmige Röhren in den Cowperschen Drüsen des Igels, aufgeblasen	0,01022
Zellen an den Meibomischen Drüsen des Menschen (nach *E. H. Weber*) 0,031—0,076 Lin.	0,00258—00633
Zellen in den Speicheldrüsen von Murex tritonis $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{4}$ Lin.	
Zellen der spongiösen Leber von Murex tritonis $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{4}$ Lin.	
Zellen der Harderschen Drüse der Gans, mit Quecksilber gefüllt $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Lin.	

Diese Tabelle würde noch viel vollständiger seyn, wenn ich mich bei den in eine noch frühere Zeit fallenden Untersuchungen über Drüsenbau eines solchen Mikrometers hätte bedienen können. Die Tabelle enthält daher nur Messungen von einem Theile der drüsigen Organe, deren Bau ich in dem Werke über den inneren Bau der Drüsen beschrieben habe.

Digitized by Google

III.

Ueber die früheste Form und die Entwickelung des Venensystemes und der Lungen beim Schafe.

Vom Prof. Dr. Heinrich Rathke in Dorpat.

(Nebst Kupfertafel I.)

I. Ueber das Venensystem.

Vor einigen Monaten erhielt ich vier ziemlich gleich weit entwickelte und noch sehr junge Schafsembryonen, die mir eine Bildung des Venensystemes darboten, welche zu meiner nicht geringen Verwunderung im höchsten Grade ähnlich derjenigen war, die ich schon viel früher in den Embryonen von Blennius viviparus gefunden hatte. Diese mich sehr überraschende Wahrnehmung machte darauf in mir den Wunsch rege, den Verwandlungen des in Rede stehenden Systemes bis zu der Zeit, da es die bleibende Bildung erlangt hat, nachzuforschen. Und dieser Wunsch ging auch bald in Erfüllung über: denn im Verlaufe weniger Wochen stellten mir die Schlächter Dorpats eine beträchtliche Zahl von Embryonen des Schafes und des Schweines zu, die eine ziemlich grosse und an die oben erwähnten vier sehr jungen Embryonen sich anschliessende Reihe darstellten, und setzten mich dadurch in den Stand, dass ich das erwünschte Ziel bald schon erreichen konnte.

Bevor ich nun aber über das Venensystem des Schafes das Nähere angebe, will ich kurz erst die Entwickelungsstufe bezeichnen, auf welcher sich die jüngsten von mir untersuchten Embryonen dieses Thieres befanden. — Es waren an derselben noch die Andeutungen der Kiemen sammt ihren Arterien vorhanden; von den Beinen fanden sich nur die ersten Anlagen vor; das Bauchstück des Rumpfes machte noch den grössten Theil des Körpers aus; das Bruststück war mehr angedeutet als ver-

Digitized by Google

wirklicht; Hals und Bauchstück schienen sich zu berühren. Das Herz hing weit hervor und bestand noch aus einer einfachen Kammer und Vorkammer; von den Lungen war nur die erste Spur da, und die falschen Nieren (Okenschen Körper) verliefen noch durch die ganze Länge der Bauchhöhle (Fig. 1).

Auf einem jeden dieser zuletzt genannten Organe (der falschen Nieren) und zwar auf der äusseren Seite ganz in der Nähe des oberen Randes desselben, dicht über dem Eier- und Samenleiter, verlief von hinten nach vorn eine Vene, die je weiter nach vorn desto mehr an Dicke zunahm, und in welche eine grosse Menge sehr kleiner Zweige sich einmündete, die in einer Reihe hinter einander aus der falschen Niere selbst ihren Ursprung genommen hatten, und an der äusseren Seite dieses Gebildes von unten nach oben ihren Verlauf machten. Der eigentliche Ursprung der Stämme aber selbst war nach den beiden Seitenhälften der Embryonen etwas verschieden. Der rechte Stamm nämlich ging hervor aus dem Zusammenflusse mehrerer kleinen Zweige, die den Hinterbeinen und dem Schwanze angehörten, weshalb man wohl geneigt seyn durfte, ihn für die hintere Hohlvene zu halten. Der Stamm der linken Seite dagegen nahm seine Entstehung aus dem hinteren Ende der falschen Niere und war deshalb ein wenig kürzer als der rechte Stamm. In der Weite aber liessen beide keinen auffallenden Unterschied wahrnehmen. Deshalb denn, und weil ferner beide Stämme ursprünglich auch eine gleiche Lage, gleichen Verlauf und, wie wir bald sehen werden, sogar gleiche Verbindung mit dem Herzen haben, durfte die Behauptung, *es besitze das Schaf in frühester Entwickelungszeit nicht eine hintere Hohlvene, sondern eigentlich zwei hintere Hohlvenen*, wohl nicht als ein Paradoxon aufgenommen werden.

Digitized by Google

Wie von der hinteren Hälfte des Körpers, so begaben sich auch von der vorderen zwei, sowohl in ihrer Form als auch in ihrem Verlaufe einander höchst ähnliche Venenstämme gegen das Herz hin. Ein jeder von ihnen entsprang mit einer Menge feiner Zweige aus dem vordersten Theile des Kopfes, verlief dann an den Seiten des Kopfes und Halses nach hinten, schwoll dicht hinter der zweiten Kiemenarterie stark an, begab sich jetzt, allmälich noch weiter werdend, schräg von oben und vorn nach unten und hinten herab, ging auf diesem Wege zur Seite der aus den Kiemen entsprungenen Aortenwurzel vorbei und gelangte endlich in die Nähe des Herzens. Wie dem einen dieser Gefässe, kann man auch dem andern den Namen der *vorderen Hohlvene* beilegen.

Ueber der venösen Hälfte des Herzen, oder der noch einfachen Vorkammer und an den Seiten der Speiseröhre, flossen die vordere und die hintere Hohlvene einer jeden Seite in einem weitgestreckten Bogen, dessen Convexität nach unten gegen das Herz gekehrt war, zusammen. Aus dem am tiefsten nach unten befindlichen Theile des Bogens ging nur ein kurzer und einfacher Ast hervor, dessen Weite jedoch etwas geringer war als die des Bogens, der ihn aussendete. Seine Richtung war schräg von oben und hinten nach vorn und zugleich auch etwas nach innen. Mit dem Aste der rechten Seitenhälfte verband sich übrigens die von hinten herkommende Lebervene. Beide Aeste aber vereinigten sich unter einem etwas spitzen Winkel (und zwar oberhalb und dicht vor der Vorkammer des Herzens) zu einem kurzen und ziemlich weiten Stamme, der nach unten und etwas nach hinten gewendet sich endlich in die obere Wand der Vorkammer einsenkte (Fig. 1. Fig. 2). In dem Winkel aber, den jene beiden Aeste bildeten, indem sie zu diesem Stamme sich

Digitized by Google

verbanden, lagen die äusserst kleinen Lungen und die Speiseröhre.

Dieselbe Form, als die so eben beschriebene, besitzt anfänglich auch das Venensystem des Blennius viviparus. Nur mündet sich bei den Embryonen dieses Fisches die Lebervene nicht in einen der beiden Aeste aus, in welche die vorderen und die hinteren Hohlvenen zusammenfliessen, sondern gerade in den Winkel, den diese beiden Aeste bilden.

Nicht lange jedoch behält das Venensystem die oben beschriebene Form. Nachdem die Kiemen gewachsen sind, gehen in ihm mit raschen Schritten höchst merkwürdige Veränderungen vor sich, und zwar die bedeutendsten, die es jemals erleidet. Diese Veränderungen aber sind folgende: Der Stamm, in welchen die vier Hohlvenen des Körpers zusammenfliessen, verkürzt sich in kurzer Zeit so sehr, dass er bald gänzlich verschwunden ist, und dass nun die beiden Aeste, in welche jene Venen übergehen, dicht neben einander in die jetzt noch einfache Vorkammer des Herzens sich einmünden. Darauf verkürzt sich denn aber auch, und das auf dieselbe Weise, wie der angegebene Stamm, der Ast der Hohlvenen rechter Seite, bis endlich diese beiden Venen selber mit der Vorkammer in Berührung kommen und sich dicht neben einander in das Herz einmünden. Hier jedoch bleiben sie nicht immerfort neben einander liegen, sondern rücken, wenn das Herz sich vergrössert, und namentlich auch dessen Vorkammer sich immer mehr in die Länge ausdehnt, allmälich weiter aus einander. In der linken Seitenhälfte dagegen geht eine ganz andere Veränderung vor sich. Frühe schon und, näher angegeben, bald nachdem die Kiemen sich geschlossen haben, entsteht nämlich am Ende des Halses eine Anastomose zwischen den beiden vorderen Hohlvenen und nimmt, so wie der Embryo sich immer mehr

Digitized by Google

vergrössert, in kurzer Zeit an Weite sehr beträchtlich zu. Dagegen bleibt der hinter dieser Anastomose befindliche Theil der linken vorderen Hohlvene in seiner Entwickelung ganz zurück, und das Blut, das in der linken Hälfte des Kopfes und Halses die Arterien verlassen hat, geht jetzt durch das Halsstück der vorderen linken Hohlvene (durch die Vena jugularis sinistra) in die rechte vordere Hohlvene über. Die linke hintere Hohlvene ferner nimmt, während die Brust sich ausbildet, an Länge immer mehr zu, nimmt auch alle diejenigen Venae intercostales, die sowohl in der rechten als in der linken Körperhälfte hinter dem fünften Rippenpaare sich ausbilden, in sich auf, gewinnt wegen der Verbindung mit diesen Venen immer mehr an Weite und verläuft, nachdem die linke Herzhälfte an Grösse schon beträchtlich zugenommen hat, über dem Herzen, nämlich über der ganzen linken Vorkammer, weg, um sich in die rechte einzumünden. Dagegen aber verengert und verkürzt sich derjenige Theil dieser Hohlvene, der ursprünglich in der Bauchhöhle lag und beinahe allein die linke Hohlvene ausmachte, bis endlich von ihm nur noch ein kleiner und in der Nähe des Zwerchfelles befindlicher Ueberrest zurückbleibt. Das Ende dieser Vene übrigens befindet sich, wenn diese Veränderungen beendigt sind, nicht eigentlich mehr zur linken Seite, sondern dicht vor der Ausmündung der rechten hinteren Hohlvene und geht mit einer besonderen Mündung in die rechte Vorkammer über. — Aus dem nunmehr Angeführten wird ein Jeder, der mit der vergleichenden Anatomie vertraut ist, schon ersehen haben, dass die linke hintere Hohlader endlich zu der sogenannten Vena hemiazygea wird [1]).

1) Die Vena azygos fehlt sowohl beim Schafe als bei dem Schweine, und auch bei dem letzten Thiere gehen die meisten

Digitized by Google

Inzwischen bilden sich auch die Lungenvenen aus, nnd das oberhalb des Endstückes der Vena hemiazygea, so dass sie auf dieser aufliegen und sich mit ihr kreuzen.

Was endlich aber noch die hintere oder die zwischen der nachherigen V. hemiazygea und V. jugularis sinistra befindliche Hälfte der linken vorderen Hohlvene anbelangt, so schwindet diese, da wo sie ursprünglich mit der linken hinteren Hohlvene (der nachherigen V. hemiazygea) verbunden ist, immer mehr und mehr, bis endlich die ursprüngliche Verbindung zwischen beiden ganz aufgehoben ist, und zuletzt sich an der Stelle derselben nur ein untergeordneter Gefässzweig vorfindet, welcher einige kleine Venen aus dem vordersten Theile der linken Brusthälfte aufnimmt und sich da, wo die linke V. subclavia und V. jugularis sich verbinden, an diese anschliesst.

Während die linke hintere Hohlvene in ihrer hinteren und ursprünglich grösseren Hälfte, oder in derjenigen Hälfte, welche innerhalb der Bauchhöhle liegt, allmälich schwindet, ändert sich, bei fortschreitendem Wachsthume aller einzelnen Theile des Körpers auch in die Breite, das Lagerungsverhältniss der rechten, oder der bleibenden hinteren Hohlvene zur falschen Niere ihrer Seite in der Art um, dass dieses Organ mehr nach aussen, sie selber aber mehr nach innen zu liegen kommt. Dadurch aber kommt sie jetzt der linken falschen Niere näher zu liegen, so dass dann eine Venenverbindung zwischen beiden von der Natur weit leichter bewerkstelligt werden kann, als wenn jener Venenstamm an seinem ursprünglichen Orte verharrt wäre. Eine solche Verbindung wird jetzt allmälich dadurch zu Stande ge-

---

Venae intercostales der rechten Seite zwischen der Aorta und der Wirbelsäule hindurch und zu der Vena hemiazygea hin.

Digitized by Google

bracht, durch zwei Aeste, deren einer in einiger Entfernung hinter dem andern aus dem inneren Rande der linken falschen Niere hervortritt. Zwei ähnliche Aeste übrigens verbinden auch die rechte falsche Niere mit der bleibenden hinteren Hohlvene. Welche Veränderungen aber auch diese Venen späterhin noch erleiden, werde ich in einer Schrift, welche die Resultate meiner späteren Untersuchungen über die Entwickelung der Geschlechtstheile der Wirbelthiere enthalten wird, bekannt machen.

Ganz so, wie bei dem Schafe, ist auch beim Schweine die vordere, oder die vor dem Herzen liegende Hälfte des Venensystemes ursprünglich beschaffen. Auch sind die Umwandlungen, welche sie in diesem erleidet, von derselben Art, wie in jenem. Der einzige Unterschied, der sich hier angeben lässt, bezieht sich auf die Zeit, indem beim Schweine, das überhaupt sich qualitativ weit langsamer als das Schaf ausbildet, jene oben beschriebene Umwandlung weit langsamer vor sich geht, und sich namentlich der hinter der Anastomose befindliche Theil der linken vorderen Hohlader nach der Entstehung dieser Anastomose weit länger als beim Schafe erhält. In Schafsembryonen, die in ihrer stark gekrümmten Lage 1 Zoll Länge hatten (gerechnet vom Scheitel bis zur Schwanzwurzel) war jener Theil der bezeichneten Hohlader schon längst als besonderer Stamm verschwunden, in eben so grossen Schweinsembryonen dagegen noch sehr deutlich vorhanden.

Merkwürdig nun dürfte die beschriebene und sowohl das Schwein als das Schaf betreffende Umwandlung in der vorderen Hälfte des Venensystemes überhaupt, und das beim Schweine nur sehr langsame Verschwinden des hinteren Theiles der linken vorderen Hohlvene insbesondere vorzüglich wohl insofern seyn, als zwei vordere Hohlvenen, die getrennt von einander

Digitized by Google

in das Herz übergehen, bei einigen anderen Säugethieren, namentlich beim Elephanten, Igel, Meerschweine, Klippdas und der Ratte, zeitlebens in der Regel, beim Menschen aber als seltene Abweichung von der Regel vorhanden sind. In Bezug auf diese den Menschen betreffende Bildung des Venensystemes verweise ich auf *Gurlts* schöne Dissertation: De Venarum deformitatibus (Vratislaviae 1819). Uebrigens aber hoffe ich bei einer andern Gelegenheit darzuthun, inwiefern die hier in diesen Zeilen mitgetheilten Beobachtungen auch für die Lehre vom Kreislaufe des Blutes von einigem Werthe seyn dürften.

II. Ueber die Lungen.

In den Schriften der Kais. Carol. Leopoldinischen Akademie vom Jahre 1828 habe ich angegeben, dass bei den Säugethieren die Lungen anfänglich eine einzige Masse darstellen, die sich nur späterhin erst in zwei Seitenhälften theilt. In *der* Art aber, wie ich mir damals, fussend auf einer Reihe von Beobachtungen, die Entstehung und Entwickelung der Lungen dachte und als wahrscheinlich schilderte, habe ich mich späterhin überzeugt, geht die Entwickelung dieser Organe nicht vor sich.

Möge das Folgende nun an den Tag legen, in welcher Art dann die Lungen der Säugethiere ursprünglich geformt sind, und möge es zugleich auch zu jener irrigen Ansicht den Schlüssel geben.

Zuvörderst will ich hier mittheilen, was ich über die Lungen und die Luftröhre derjenigen sehr jungen Schafsembryonen, deren Venensystem ich oben ausführlich geschildert habe, in meinen Papieren vorfinde. — Dicht hinter dem letzten Kiemenpaare ging aus der unteren Wand der Speiseröhre eine andere, aber sehr viel engere (etwa halb so weite) und nur sehr kurze Röhre

Digitized by Google

heraus, die dem Darmkanale nach ihrer ganzen Länge dicht angepresst war, mit ihrem Ende bis an den gemeinschaftlichen Stamm aller Venen des Körpers reichte, deren enge Höhle mit der Höhle des Darmes in Verbindung stand, und deren Ende eine kleine, kaum etwas mehr als über die Hälfte breitere, äusserst kurze, an ihrem hinteren Rande mit einem absolut und relativ sehr kleinen Ausschnitte versehene, und gleichsam aus zwei sehr kleinen und unter einander verschmolzenen Hohlkugeln zusammengesetzte Anschwellung darstellte. Offenbar war jene Röhre die erste Spur der Luftröhre, diese Anschwellung aber die erste Spur der Lungen. Beide Theile, so wie auch der Darmkanal, hatten im Vergleiche zu ihren Höhlen sehr dicke Wände. Von einem Kehlkopfe fand sich noch keine Spur vor, sondern die Luftröhre war vom Darme bis zu den Lungen allenthalben gleichmässig weit (Fig. 1*e*, Fig. 2*a*).

Nach den Untersuchungen an etwas älteren Embryonen zu schliessen, nimmt die Luftröhre sehr rasch an Länge zu, weit weniger aber an Dicke. Der Kehlkopf bildet sich nicht so gar frühe, denn noch in Embryonen, deren Kiemenspalten sich schon unlängst vollständig geschlossen hatten, sah ich keine ihn bezeichnende Anschwellung der Luftröhre. Auch die Lungen nehmen anfänglich weit weniger als die Luftröhre an Volumen zu. Ihre ersten Fortschritte in der Entwickelung aber bestehen darin, dass die beiden kleinen kugelförmigen Anschwellungen, die sie bald nach ihrer Entstehung darstellen, nach hinten zu sich vergrössern, und dass jede derselben sich in einen kleinen, im Verhältnisse zu seiner Weite nur kurzen, an seinem Ende abgestumpften und auf der Oberfläche ganz glatten Kegel umwandelt. Der dünnere Theil dieses Kegels ist dann nach hinten und unten gewendet, die Axe desselben aber ist etwas gebogen, so dass sich die gleichen

Digitized by Google

Enden der beiden Lungen einander etwas näher als deren mittleren Theile befinden. Die etwas verschmälerten Grundflächen beider Lungen ferner gehen dann noch unmittelbar in die Luftröhre über (Fig. 4 und Fig. 5.), im Innern einer jeden aber befindet sich nur eine einzige, ganz einfache und kleine Höhle, welche unmittelbar in die der Luftröhre übergeht und von verhältnissmässig sehr dicken Wänden umgeben ist. Es stellt demnach, dem eben Angeführten zu Folge, eine jede Lunge zu einer gewissen Entwickelungszeit eine ganz einfache, glatte und dickwandige Blase dar. Der verehrte Herr Herausgeber dieses Archives dürfte mithin sehr glücklich divinirt haben, dass solche bei menschlichen Missgeburten einige Mal gefundene Lungen, welche nur ganz einfache Blasen darstellten, in einem Stehenbleiben auf früheren Entwickelungsstufen ihren Grund gehabt haben.

Späterhin rücken die beiden Lungen beinahe nach ihrer ganzen Länge aneinander, verwachsen und stellen dann die Form dar, die ich in den oben erwähnten Schriften geschildert und für die ursprüngliche angesehen habe.

Schliesslich will ich noch bemerken, dass es mir jetzt sehr wahrscheinlich ist, dass die Lungen und Luftröhre nicht auf die von mir angegebene Art, sondern, wie es Herr *von Baer*, der jüngere Vögelembryonen als ich in Hinsicht auf das Entstehen jener Theile untersuchte, gesehen haben will, durch Ausstülpung des Darmkanales sich bilden.

Dorpat am 27. November 1829.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein Schafsembryo dreimal im Durchmesser vergrössert und von der linken Seite angesehen.

Die Bauchdecken sind entfernt worden. *a* Herz, *b* Leber, *c* ein sehr kleiner Theil der Vesicula allantoides, *dd* beide Aeste der Nabelvene (*h*) — *e* die Lunge, *ff* Darmkanal, *gg* linke falsche Niere mit ihrem Ausführungsgange (dem nachherigen Eier- oder Samenleiter).

Fig. 2. Kopf und Hals desselben Embryo von der unteren Seite angesehen, nachdem das Herz entfernt worden ist. *a* Lungen und Luftröhre, *b* Darmkanal.

Fig. 3. Das Herz desselben Embryo von oben angesehen mit einem Theile des Venensystemes. *aa* vordere Hohlvenen, *b* Lebervenen [nach vorn umgeschlagen], *cc* hintere Hohlvenen, *d* Vorkammer, *e* Andeutung der linken, und *f* Andeutung der rechten Herzkammer.

Fig. 4. Lungen und Luftröhre eines etwas älteren Schafsembryo, gleichfalls dreimal vergrössert und von oben angesehen. *a* die Luftröhre, *bb* die Lungen.

Fig. 5. Dieselben Theile von der linken Seite angesehen.

IV.

Ueber die hinfällige Haut, ihren Bau und ihre Entwickelung nebst Untersuchungen über die Veränderung, welche die innere Fläche der Gebärmutter in den ersten Monaten der Schwangerschaft erleidet.

Vom Dr. Rudolph Wagner,
Prosector und Privatdocenten in Erlangen.

So viel auch in neuerer und neuester Zeit über den schwangeren Uterus, über die Häute des menschlichen Eies und die Entwickelung des Fetus, zum Theil von

trefflichen Beobachtern geschrieben wurde, so fehlt es doch nicht blos an einer vollständigen Darstellung der Bildungs- und Entwickelungsgeschichte, sondern es gebricht auch noch an einer hinreichenden Kenntniss einzelner Momente derselben und an einer genauen Darstellung und Beschreibung einzelner Gebilde. In der That kann man wohl ohne Uebertreibung sagen, dass *J. F. Meckel*, wie im gesammten Gebiete der Anatomie, so auch hier für die Kenntniss des Baues des Embryo in seinen verschiedenen Entwickelungsstufen fast eben so viel geleistet, als die übrigen Anatomen zusammen. Seit den Arbeiten von *Albin* und den beiden *Hunters* haben *Cuvier*, *Dutrochet*, *Bojanus*, *Emmert*, *Carus* u. A. m. vieles Treffliche geleistet, und es ist nur zu beklagen, dass der berühmte Verfasser der Leçons d'anatomie comparée diesem Theile nicht dieselbe Liebe und Aufmerksamkeit geschenkt hat, welche er seinen übrigen Arbeiten widmete. In neuester Zeit haben *v. Baer* und *Rathke* ausgezeichnete Beiträge, jedoch vorzugsweise nur zur thierischen Entwickelungsgeschichte geliefert, und durch *Burdach* haben wir, ausser schätzbaren eigenen Arbeiten, eine gründliche und geistvolle Zusammenstellung aller jetzt bekannten Thatsachen erhalten, welche mit einer Gediegenheit und Kenntniss abgefasst ist, die an den grossen *Haller* erinnert. In neuester Zeit haben zwei Franzosen, *Breschet* und *Velpeau*, zuerst vereint, dann jeder einzeln, den menschlichen Embryo und seine Hüllen sich zum besonderen Gegenstande ihrer Untersuchung gewählt, und gewiss bei der vielen Gelegenheit auch viel beobachtet und manches gesehen und aufgefunden.

Von *Breschets* Kenntniss der deutschen Literatur lässt sich erwarten, dass derselbe diese mehr berücksichtigen werde, als es *Velpeau* gethan hat, dessen Arbeiten indess ihrer vorläufigen Mittheilung nach immer

Digitized by Google

den Wunsch nach dem baldigen Erscheinen des grösseren Werkes erregen. Obwohl ich mich nicht rühmen kann, wie Herr *Velpeau*, mehr als hundert Eier und Embryonen vor dem dritten Monate der Schwangerschaft untersucht zu haben, da ich in keinem volkreichen Paris lebe, das diese Vortheile bietet, so habe ich doch mit so vieler Sorgfalt und Genauigkeit, als ich im Stande war, mehrere Eier aus frühen Perioden untersucht. Zum Theil waren dieselben durch Abortus abgegangen, zum Theil hatte ich auch das ungleich seltnere Glück, mehrere im zweiten und dritten Monate schwangere Fruchthälter zu untersuchen. Ich verdanke diese Gelegenheit zum Theil der gütigen und uneigennützigen Mittheilung des Herrn Professor *Fleischmann* dahier. Ich theile hier nur meine Beobachtungen über die hinfällige Haut und die damit in Verbindung stehenden Veränderungen der inneren Gebärmutterfläche mit, da hier noch die meiste Verwirrung herrscht. Ich habe mich bemüht, diese Beobachtungen mit denen von andern Naturforschern zusammenzureihen, muss aber in Bezug auf die benutzte Literatur um Nachsicht bitten, wenn ich nicht alles Wissenswerthe mir zu eigen machen konnte, da meine Hülfsmittel nur sparsam sind, und ich fast blos auf meine eigene Bibliothek beschränkt war.

Es ist durchaus nothwendig, die hinfällige Haut nicht blos an abortirten, noch dazu oft krankhaft veränderten, Eiern zu untersuchen, sondern dies muss in ihrem frischen Zustande und in ihrem Zusammenhange mit der Gebärmutter geschehen, denn nur dann wird man eine richtige Kenntniss von ihrem Baue und ihrem Verhältnisse zu den Wänden der Gebärmutter und zu den Fetushüllen erlangen.

Gestalt der Decidua vera Hunteri.

Was die Gestalt der hinfälligen Haut anbetrifft, so

Digitized by Google

haben sich unter den Naturforschern zwei Meinungen geltend gemacht. Die einen stellen sie als einen allenthalben geschlossenen Sack dar, die andern wollen in ihr Oeffnungen wahrgenommen haben, welche dem Muttermunde und den Mündungen der Trompeten der Länge nach entsprechen sollen. *J. Hunter* ist derjenige Schriftsteller, welcher die drei Oeffnungen in der Decidua zuerst, oder wenigstens zuerst genau beschrieb, denn *Boehmer* [1]) erwähnt diese Oeffnungen weder mit Worten, noch bildet er sie ab; auch *Albin* gedenkt derselben mit keinem Worte [2]). *Meckel* [3]) giebt an, dass sich nach *J. Hunter* die decidua eine kleine Strecke weit in die Trompeten, vorzüglich auf der Seite, wo sich der gelbe Körper gebildet hat, fortsetzt und sowohl an diesen beiden Stellen, als an ihrem untersten Theile, wo sie über den inneren Muttermund weggeht, durchlöchert ist (nach *W. Hunter*). — Doch scheint sie sich, so fährt *Meckel* fort, wenn gleich sich jene Oeffnungen in den frühesten Perioden finden mögen, bald in einen völlig geschlossenen Sack zu verwandeln, da man schon im ersten Monate (nach *J. Hunter*) die untere, und vom zweiten Monate an auch die beiden oberen Oeffnungen nicht mehr findet (nach *Lobstein*). —

Nach *Burdach* [4]) hat sie die Gestalt der Höhle des Fruchthälters; in der Nähe der Mündung des Fruchthälters ist sie dünner, lockerer, wo sie *Hunter* bei abortirten Eiern durchlöchert fand, obwohl er selbst zugiebt, dass in der ersten Zeit der Schwangerschaft hier keine

---

1) *Boehmer* Anatom. ovi human. foecund. sed deform. trimestr. abort. elis. Halae 1763. 4. Bei *Samuel* de ovi velamentis p. 16.

2) *Albini* Annotat. acad. Lib. I. p. 70. Bei *Samuel* p. 16.

3) Handbuch der menschlichen Anatomie. 4ter Bd. S. 701. *Hunters* Schrift steht mir für den Augenblick nicht zu Gebote.

4) Physiologie. 2ter Bd. S. 73.

Digitized by Google

Oeffnung vorhanden ist. Die von *Hunter* den Mündungen der Eileiter gegenüber liegenden Oeffnungen sind nach *Burdach* wohl nur zufällig durch Verletzung des lockeren Gewebes entstanden und gewöhnlich nicht vorhanden; *Burdach* selbst sah deutlich, wie die Mündungen der Eileiter von der mütterlichen Eihaut verschlossen werden, und er hält es für nicht möglich, dass solche Oeffnungen entstehen könnten, da die Eileiter in schräger Richtung durch die Wand des Fruchthälters dringen, und ihre Mündungen daher durch die Schleimhaut bedeckt werden, es also hier auch gar nicht an einer absondernden Fläche fehlt. Zuweilen setzt sie sich nach demselben Naturforscher eine kleine Strecke in die Eileiter oder in den Hals des Fruchthälters fort. *Lobstein* [1]) fand diese Oeffnungen ebenfalls nicht. *Samuel* sagt ebenfalls ausdrücklich, dass er sie vermisste; seine Untersuchung geschah an einem Eie, das 56 Tage alt und durch Abortus abgegangen war [2]). Nach *Velpeau* schickt sie in den Gebärmutterhals und in den Ursprung der Trompeten viele Fortsätze von verschiedener Länge, nie ist sie aber, ausser durch Zufall, diesen Puncten gegenüber durchbohrt [3]).

Mein verehrter Lehrer *Heusinger* [4]) fand in einem sehr wohl erhaltenen, durch Abortus abgegangenen Eie ebenfalls diese Oeffnungen nicht, wohl aber Fortsätze, welche offenbar in den unteren Mündungen der Trompeten enthalten gewesen waren; nach einer brieflichen Mittheilung war die hinfällige Haut in allen von ihm

1) Ueber die Ernährung des Fetus, übers. von *Kestner*. S. 6. *Burdach* a. a. O.

2) De ovorum mammalium velamentis. Wirceb. MDCCCXXVI. p. 15.

3) Annal. des sc. nat. Oct. 1827. Daraus in *Heusingers* Zeitschrift für die organ. Physik. Bd. II. Heft 1. S. 69.

4) Zeitschr. für die organ. Physik. Bd. II. Heft V. S. 514

Digitized by Google

untersuchten Fällen ein allenthalben geschlossener Sack, ohne alle Oeffnungen, welche erst später, wenn sie anfängt dünner zu werden und stellenweise zu zerreissen, entstehen mögen. Als eine rundum geschlossene Blase bildet sie auch *Bojanus* ab [1]). Dagegen ist diese Ansicht von *Bojanus* nach *Carus* [2]) falsch, und die Decidua ist wie der Uterus selbst nach dem Muttermunde hin offen; sie füllt nach demselben Beobachter die ganze Höhle der Gebärmutter aus, dringt in den Kanal des Mutterhalses und in die Oeffnungen der Mutterröhren [3]), und die Höhle der Decidua würde auch gegen die Oeffnungen der Mutterröhren hin geöffnet seyn müssen, wenn nicht im Muttergrunde die Schicht dieses Zellstoffes am dicksten wäre, so dass die Fortsetzung derselben nicht in die Mutterröhren eintreten kann, ohne zusammenzufliessen und so die ganzen Mündungen der Mutterröhren zu überziehen. *Breschet* tadelt ebenfalls *Carus*, dass er an dem unteren Theile der hinfälligen Haut des Uterus, an der dem Halse und Muttermunde entsprechenden Stelle eine Oeffnung annimmt [4]). In der Anmerkung zu diesem Aufsatze erwähnt *Heusinger* zwei Fälle, worunter eine Gebärmutter mit einem Fetus aus dem fünften Monate, wo die Decidua unten gegen den Muttermund geschlossen war und ein gallertartiger Pfropf sich darunter befand. Die hinfällige Haut wird nach diesem Gelehrten, wie er immer bemerkte, gegen den Gebärmutterhals stets zarter und weicher, zerreisst also sehr leicht. Die Substanz der hinfälligen Haut ist aber an dieser Stelle dick genug, und keine Spur einer Oeff-

---

1) Isis. Jahrgang 1821. 3tes Heft. tab. IV.

2) Zur Lehre von der Schwangerschaft und Geburt. 2te Abtheilung. S. 6.

3) A. a. O. S. 5.

4) Zeitschrift für die organ. Physik. Bd. I. Heft IV. S. 465.

Digitized by Google

nung ist zu sehen. Nur in späteren Monaten, wenn die hinfällige Haut ihre Bedeutung verloren hat, mag sie wohl hier vielleicht zufällig durchlöchert gefunden werden.

Dies sind die Meinungen der hauptsächlichsten Schriftsteller über die Gestalt der hinfälligen Haut in der normalen Schwangerschaft. Bei der Schwangerschaft ausserhalb der Gebärmutter wird im Allgemeinen angenommen, dass eine Decidua gebildet werde. *Carus* bildet bei einer Graviditas tubaria eine stark entwickelte Decidua in der Höhle der Gebärmutter ab [1]). In einem anderen Falle von Graviditas extrauterina war die Gebärmutterhöhle durchgängig von der hinfälligen Haut ausgekleidet [2]). In einem von *Hedrich* beschriebenen und von *Carus* wieder gegebenen Falle war die Gebärmutterhöhle von einer flockigen schwammigen Masse, einer degenerirten tunica decidua ausgekleidet [3]). *Heusinger* theilte neuerlich eine Beobachtung von Graviditas extrauterina mit, wo die Höhle der Gebärmutter mit der fest anhängenden 1 Linie dicken Decidua überzogen war, welche lange flockenartige Fortsätze zeigt, die in das Innere der Gebärmutter hineinragen und sich, gegen die gewöhnliche Angabe, bis in den Gebärmutterhals fortsetzen [4]). *Langstaff* fand in einem Falle von Trompetenschwangerschaft eine sehr schöne Decidua, der Muttermund aber war offen [5]). In einem anderen Falle fand derselbe Beobachter bei einer Trompetenschwangerschaft den Hals und Körper der Gebärmutter mit vieler Gallerte angefüllt; keine Decidua war gebildet, wenn man

1) Zur Schwangerschaft und Geburt. 2te Abth. 1824. S. 172. tab. I.

2) Ebendas. 1ste Abth. 1822. S. 61.

3) Ebendas. S. 54.

4) Zeitschr. für die organ. Physik. Bd. I. Heft III. S. 337.

5) Med. chir. transact. Vol. VIII. p. 502. *Meckels* Archiv für die Physiol. Bd. VI. S. 273.

Digitized by Google

nicht die gallertartige Substanz in der Gebärmutter als einen Ansatz dazu ansehen will [1]). *Granville* fand bei einem im Eierstocke gefundenen Fetus von der Grösse, die er gewöhnlich im vierten Monate hat, in der Gebärmutter weder Flüssigkeit noch Membran, noch ein anderes Gebilde [2]). Dies sind die Fälle von Graviditas extrauterina, welche ich gerade zur Hand habe. In den allermeisten Fällen, vielleicht immer, ist eine Decidua wirklich gebildet, oder es ist wenigstens eine ihr analoge Masse vorhanden.

Aus dieser Darstellung ergiebt sich, dass unter den Schriftstellern zwei Hauptansichten über die Gestalt der Decidua herrschen. —

Boehmer, *Albin*, *Samuel*, *Burdach*, *Lobstein*, im Allgemeinen auch *Meckel*, *Bojanus*, *Heusinger*, *Breschet*, *Velpeau* nehmen sie als einen vollständigen, allenthalben geschlossenen Sack an, der nirgends als durch Zufall durchlöchert ist. *J. Hunter* dagegen nimmt drei Oeffnungen, *Carus* wenigstens eine, dem inneren Muttermunde entsprechende Oeffnung an. *Meckel*, obwohl er der Meinung ist, dass die hinfällige Haut sich bald in einen völlig geschlossenen Sack verwandele, giebt doch, — wenn auch vielleicht mehr im Vertrauen auf fremde Beobachtungen, — zu, dass sich jene Oeffnungen in den frühesten Perioden finden mögen. Umgekehrt nimmt jedoch *Heusinger* an, dass, wenn sich jene Oeffnungen fänden, sie erst später entstünden. —

Was die Fortsätze der Decidua betrifft, die sie in die Eileiter schickt, so können diese vorhanden seyn oder nicht, scheinen im Allgemeinen mehr unwesentlich,

---

1) Med. chir. transact. Vol. VII. p. 437 u. *Meckels* Archiv, Bd. VI. S. 271.

2) Phil. transact. 1820. p. 101 u. *Meckels* Archiv, Bd. VI. S. 392.

Digitized by Google

jedoch in der Mehrzahl der Fälle sich vorzufinden. *Bojanus* bildet sie nicht ab. Nach *J. Hunter* finden sich solche Fortsätze. Nach *Velpeau* und *Burdach*, so wie nach *Adelon* findet dies zuweilen Statt [1]). *Heusinger* fand diese Fortsätze selbst noch an einem abortirten Eie deutlich. *Carus* bildet sie ab [2]).

Eine verschiedene Meinung herrscht bei den Schriftstellern über ihre Erstreckung in den Gebärmutterhals. Nach *Meckel* [3]) reicht die hinfällige Haut nie weiter als bis zum inneren Muttermunde. Eben so tadelt *Heusinger* die Abbildung, welche *Carus* in seiner neuen Auflage der Gynaekologie gab, nach welcher die hinfällige Haut tief in den Gebärmutterhals hinabreicht [4]). An einer Stelle erwähnt jedoch *Heusinger* einer Graviditas extrauterina, wo die Decidua lange flockenartige Fortsätze zeigt, die in das Innere der Gebärmutter hineinragen und sich bis in den Gebärmutterhals fortsetzen [5]). In der schönen schematischen Figur, welche *Bojanus* in der Isis giebt, tritt ein Fortsatz der Decidua weit in den Gebärmutterhals hinein. Auch *Velpeau* giebt an, dass sich solche Fortsätze zuweilen finden [6]).

Structur der Decidua. Farbe.

Was den Bau und die Structur der hinfälligen Haut betrifft, so herrscht hier in den Beschreibungen der Schriftsteller eine grössere Gleichförmigkeit. Zur Zeit ihrer vollkommensten Ausbildung stellt sie nach allen guten Beobachtern eine undurchsichtige, weiche, mehr

1) *Velpeau* a. a. O. S. 69. *Burdach* a. a. O. S. 72, und nach ihm bei *Adelon*, Physiologie de l'homme. Vol. IV. p. 136.
2) Schwangerschaft und Geburt. 2te Abth. tab. I. fig. 11.
3) Handb. der menschl. Anat. Bd. IV. S. 701.
4) Zeitschr. für die organ. Physik. Bd. II. S. 514.
5) Ebendas. Bd. I. S. 338. S. oben S. 5.
6) A. a. O. S. 68.

Digitized by Google

oder weniger lockere, homogene, leicht zerreissliche Schicht von ungefähr 1 Linie Dicke dar. *Meckel* vergleicht ihre Consistenz mit der des geronnenen Faserstoffes; eben so stellt sie nach *Burdach* ausgewaschen eine der Speckhaut des Blutes ähnliche Masse dar. Nach *Heusinger* besteht sie aus einem homogenen, weichen, leicht zerreisslichen Zellstoffe. *Velpeau* betrachtet sie als eine einfache, nicht organisirte Concretion, weswegen er sie anhiste Haut genannt wissen will. Sie hat ein netz- oder maschenförmiges Ansehen. Sie ist nicht allenthalben gleichförmig dick; am dicksten in der Gegend des Mutterkuchens. Ihre innere, der umgeschlagenen Haut zugekehrte Fläche ist glatt, die äussere ist flockig, rauh, mehr oder weniger locker mit der inneren Fläche der Gebärmutter verbunden, zu welcher von ihr Fäden gehen, die sehr weiche, leicht zerreissbare, von der Gebärmutter aus injicirbare Gefässe darstellen. Die Farbe ist gewöhnlich gelblich, zuweilen mehr röthlich, fällt auch ins Graue. Die Farben haben immer ein schmutziges Ansehen.

Decidua reflexa.

Dass die Decidua aus zwei Lamellen oder Blättern bestehe, wovon die innere durch Umschlagung der äusseren gebildet werde, ist eine jetzt wohl allgemein angenommene Meinung, da dies jeder Beobachter bei Zergliederung von schwangeren Fruchthältern aus den ersten Monaten finden konnte. *W. Hunter* stellt dieses Verhältniss genau dar und vergleicht die Bildung mit dem Herzbeutel. In neueren Zeiten scheinen nur *Joerg* und *Samuel* ihr Daseyn völlig zu läugnen [1]). Auch *Meckel* vergleicht die Umhüllung des Eies durch eine dop-

1) *Joerg*, Zeugung des Menschen und der Thiere. S. 265. *Samuel* a. a. O. S. 21.

Digitized by Google

pelte Schicht der Decidua mit der Umhüllungsart, der serösen Häute [1]), eben so *Burdach* und *Velpeau*, so wie *Bojanus* [2]). Nach allen diesen Beobachtern schlägt sich die Decidua an der Stelle, wo der Fruchtkuchen gebildet wird, nach innen um und überzieht das Ei. Ihrer Structur und Substanz nach wird sie als der Decidua vera ähnlich beschrieben, nur dass sie dünner ist, und das netz- und maschenförmige Gewebe deutlicher hervortritt. An der äusseren Fläche ist sie frei, glatt, an der inneren mit dem Chorion mehr oder weniger verbunden, dessen Flocken in die Maschen der umgestülpten Haut hineinragen und sich an sie befestigen, so jedoch, dass man die Zottenschicht des Chorions leicht von ihr abtrennen kann. —

Decidua serotina.

An der Umstülpungsstelle der Decidua vera in die reflexa müsste nothwendig da, wo das Ei hineingedrungen ist, eine offene Stelle seyn, diese findet sich jedoch in der Regel nicht, sondern, wie *Meckel* schon beschreibt, setzt sich die Decidua von der Umbiegungsstelle an äusserlich über die Gefässhaut des Eies fort; diese ist also überall enge von derselben umschlossen; dies geschieht dadurch, indem, nach *Bojanus*, die Gebärmutter fortfährt, eine neue Decidua auch an der Stelle zu erzeugen, wo das Ei die erste Lage der Decidua primaria weggedrängt und nach innen umgestülpt hat. Die vom Chorion aussprossenden Gefässe des Mutterkuchens vermischen sich darum mit den neugebildeten Lagen der Decidua, und so erscheint später die Decidua von aussen um das ganze Ei herum fortgesetzt, obgleich

1) A. a. O. S. 700.

2) *Burdach* a. a. O. S. 75. *Velpeau* a. a. O. S. 69. *Bojanus*. Isis 1821. 3tes Heft. S. 269.

Digitized by Google

sie sich ursprünglich vielmehr an der Grenze der Placenta nach innen umbiegt, um das Chorion überall zu überziehen, wo es nicht an die Wand des Uterus stösst. Diese neugebildete, secundäre Schicht der Decidua nennt *Bojanus* Decidua serotina, einen Namen, den auch *Burdach* annimmt. *Burdach* hält diesen neugebildeten Deckel für das Rudiment des Mutterkuchens; ehe er entsteht, ist, wie durch Präparate erwiesen werden kann, wirklich eine offene Umstülpung da.

Höhle zwischen der Decidua vera und reflexa.

Mehrere Beobachter haben zwischen beiden hinfälligen Häuten einen hohlen Raum gefunden. *Bojanus* bildet einen solchen ab, so wie *Hunter*. Die nach *Breschet*[1]) zwischen der hinfälligen Haut des Uterus und der umgeschlagenen hinfälligen Haut befindliche, bis nach dem dritten Monate vorhandene Höhle enthält eine Flüssigkeit. Nach *Velpeau* ist die Flüssigkeit, welche die Höhle füllt, immer bis zu Ende des zweiten Monats vorhanden. Oft ist diese Flüssigkeit ganz hell und dünn, in andern Fällen ist sie fadenziehend, wie Eiweiss, und scheint aus Wasser, Eiweissstoff, Gallerte u. s. w. zu bestehen. *Heusinger* fand ebenfalls diese Höhle in einem Ei aus der siebenten Woche; sie hatte sehr ungleiche zellige Wände und enthielt ein faserstoffiges Gerinnsel und geronnenes Blut, statt der lymphatischen Flüssigkeit, was wohl als abnorm zu betrachten ist[2]).

Darstellung der Decidua nach eigenen Beobachtungen.

Ich hatte öfters Gelegenheit, die hinfällige Haut zu untersuchen, und zwar sowohl an abortirten Eiern als auch im Uterus an Leichen. Beobachtungen, welche blos

1) Zeitschr. für die organ. Physik. Bd. I. S. 465.
2) Icones embryonum tab. I.

Digitized by Google

an ersteren angestellt sind, haben nur höchst selten ein einigermaassen richtiges Bild vom ganzen Baue der Decidua gegeben, da dieselbe doch mehr oder weniger unvollkommen erhalten ist. Man kann auch ausserdem annehmen, dass vielleicht unter drei, durch Abortus vollständig abgegangenen Eiern zwei eine nicht normale, krankhaft veränderte Decidua haben.

Ausnehmend schön und vollständig, ganz undurchlöchert und nicht zerrissen fand ich die Decidua in dem Uterus einer Person, welche sich im dritten Monate der Schwangerschaft erhängt hatte. Der Embryo, welchen das Ei enthielt, und der vollkommen wohl gebildet war, glich an Grösse ungefähr der zehnten Soemmerring'schen Figur, mochte also etwa aus der zwölften Woche seyn. Die hinfällige Haut war an der vorderen Wand und an den Seitenwänden des Uterus leicht von dessen innerer Fläche abzulösen; an der hinteren Wand dagegen war sie fest an derselben angeklebt; eben dies war der Fall im Umfange der Einmündungsstellen der Trompeten. Ihre Farbe war weisslichgrau an der Uterinfläche; sie hatte die Dicke einer Linie; an der inneren Fläche hatte sie ein glattes und schleimhautartiges Ansehen, war aber doch mit Runzeln versehen und glich sehr der Schleimhaut der Scheide. Nach unten, einige Linien vom inneren Muttermunde, entsprang auf jeder Seite, rechts und links, ein länglich runder Körper oder Lappen, welche dieselbe Farbe, Consistenz und Beschaffenheit wie die übrige Decidua hatten und gleichsam Verlängerungen oder Auswüchse von ihr darstellten. An der Grundfläche etwas schmäler, wurden sie allmälich breiter und dicker und endigten in eine stumpfe Spitze. Im geschlossenen Uterus lag der eine über dem andern, so dass die Spitze eines jeden nach der entgegengesetzten Wand seines Ursprunges sah; durch diese horizontale Lage verschlossen sie den Eingang in den Mutter-

Digitized by Google

mund. Der Lappen der rechten Seite war 13 Linien lang und 7 Linien breit in seinem stärksten Durchmesser; der der linken Seite war etwas kleiner. Die Decidua ging übrigens unterhalb dieser beiden Lappen im ganzen Umkreise nach allen Seiten weiter fort, war am Uebergange der Gebärmutterhöhle in den Mutterhals allenthalben fest an die Gebärmutterwand geklebt; an der hinteren Wand ging sie noch einige Linien in den Mutterhals herein. Auf diese Weise war die Höhle der Gebärmutter von der des Mutterhalses eigentlich nur durch die eigenthümliche Lage jener eben beschriebenen Lappen verschlossen; keineswegs aber stellte die Decidua eine allenthalben geschlossene Blase dar. Unten endigte sich dieselbe vielmehr frei, indem sie am Rande in eine Menge sehr kleiner kolben- und papillenförmiger Läppchen anschwoll, und dieser freie Rand einige Aehnlichkeit mit dem Baue in der Tunica nervea des Auges, nach *Schneiders* Abbildung und Beschreibung, darstellte. Dass die Decidua eine nach unten offene Höhle bildete, konnte man, nachdem der ganze Uterus der Länge nach aufgeschnitten war, um so deutlicher sehen, wenn man die Wände der Gebärmutter aus einander zog, so dass die verschliessenden Lappen ebenfalls von einander wichen, und jeder von seiner Wand gerade herabhing, wo dann der Weg von dem Gebärmutterhalse in die Höhle des Uterus selbst offen war. Einige Linien unterhalb des Randes der Decidua fing der gallertartige Pfropf an, der gewöhnlich den Mutterhals anfüllt, und welcher weiter unten genauer beschrieben werden wird. — Nach oben bemerkte man auf der inneren Fläche der Decidua, an beiden Seiten des Grundes kleine Grübchen, von einigen kleinen, kreisförmigen Fältchen umgeben; diese Grübchen oder Oeffnungen entsprachen gerade den Stellen, wo die beiden Trompeten in den Uterus münden. Auf der einen Seite wird die Oeffnung von einem klei-

Digitized by Google

nen, aus der Substanz der Decidua hervorgewachsenen Läppchen verschlossen. Wenn der Uterus im Wasser lag, und ich blies von der Abdominalöffnung der Trompete aus Luft ein, so traten einzelne Luftbläschen an dieser Oeffnung der Decidua hervor; dies war auf beiden Seiten der Fall. Eben so trat Quecksilber, auf dieselbe Weise eingebracht, in einzelnen Tropfen zur Oeffnung heraus. Auf der einen Seite schnitt ich die Trompete auf und fand, dass die Decidua im Umfange der Mündung mit den Wänden der Gebärmutter durch eine schleimige, etwas dünne, gelbliche Masse verklebt war, ohne sich selbst weit in die Trompete fortzusetzen. Wurde die Decidua am Umfange der Mündung der Trompete selbst gar abpräparirt, so konnte man keine äussere Oeffnung an der Decidua wahrnehmen, welche jener inneren entsprochen hätte, die dabei stets kenntlich blieb. Dieses Verschwinden einer äusseren Oeffnung rührte aber daher, dass der weiche Stoff hier gleich über derselben zusammenfloss. Dies mag vielleicht der Grund seyn, dass die von *Hunter* zuerst beschriebenen oberen Oeffnungen der Decidua nicht öfter gefunden wurden.

Oben und nach hinten, jedoch eine ziemliche Strecke von den erwähnten Oeffnungen entfernt, bog sich die Decidua nach allen Seiten und im Kreise herum um und bildete die reflexa, welche das Ei einschloss. Hier hatte die Decidua an ihrer Oberfläche ganz dasselbe Aussehen, wie die ihr zugewandte Fläche der Decidua vera, war eben so glatt und schleimhautartig. Ihre Dicke betrug jedoch kaum die Hälfte jener der Decidua vera. An ihrer inneren, dem Chorion zugewandten Fläche war sie zottiger, rauch und uneben; es gingen Fäden zum Chorion, dessen Zottenschicht bereits an der vorderen Fläche fast völlig verschwunden war, so dass die reflexa fast unmittelbar auf dem durchsichtigen Blatte des

Digitized by Google

Chorion auflag; nach hinten aber erschienen die Flocken und Zotten des Chorion häufiger, waren mit der reflexa verwachsen, liessen sich jedoch leicht ablösen und drängten sich an der kreisförmigen Umschlagsstelle der Decidua zur Bildung des Mutterkuchens zusammen.

An dieser dem Mutterkuchen entsprechenden Stelle war an der äusseren Fläche eine secundäre hinfällige Haut gebildet, welche mit der Decidua vera am Umschlagsrande verschmolzen war, jedoch eine derbere Structur zeigte.

Zwischen der Decidua vera und reflexa war keine Höhle, nirgends ein mit einer Flüssigkeit gefüllter Zwischenraum vorhanden, sondern beide Häute berührten sich, ohne jedoch im geringsten mit einander verschmolzen zu seyn. Nur nach unten reichte die reflexa nicht ganz herab und berührte die Decidua nicht.

In einem anderen Uterus, den ich ebenfalls an der Leiche frisch untersuchte, fand ich mit einem wohlgebildeten Ei eine vollständige und schöne Decidua. Der Grösse des Eies und des Fetus nach, mochte derselbe aus der siebenten Schwangerschaftswoche seyn. In Hinsicht der Grösse gleicht der Fetus der sechsten Figur von *Soemmerring*, in Hinsicht der Ausbildung seiner äusseren Theile aber der fünften. Es ist nicht selten, dass ich dies Missverhältniss beobachtet habe, und man bekommt sehr häufig Eier und Embryonen, welche zu keiner der von *Soemmerring* gegebenen Abbildungen passen, oder gar, wie der angeführte, zu zwei Figuren. Es wäre daher ein grosses Desiderat, eine Reihe von Abbildungen zu besitzen, welche mit Bestimmtheit die verschiedenen Alters- und Ausbildungsstufen darstellten, etwas, was wohl noch lange unerfüllt bleiben wird, da die Gelegenheit, sichere Beobachtungen anzustellen, höchst selten ist, und die frühesten Entwickelungsperioden mit reissender Schnelligkeit durchlaufen werden. Der

Digitized by Google

Fetus, von welchem die Rede ist, hat die Länge von 1 Zoll; die Hand ist gross und stark, man bemerkt die einzelnen Abtheilungen für die Finger, doch sind sie noch mit einander verschmolzen; der Oberarm ist noch nicht gebildet. Diese Verhältnisse lassen mich etwa ein Alter von sieben Wochen annehmen.

Die Decidua vera kleidet die Gebärmutterhöhle allenthalben aus und hat die Dicke einer Linie. Die Umschlagsstelle der reflexa ist oben und rechts, an der Stelle, wo der rechte Eileiter einmündet. Auf dieser Seite ist also wahrscheinlich das Ei eingetreten. Auf der linken Seite finde ich an der der Eileitermündung entsprechenden Stelle wieder eine Grube, mit Falten umgeben, welche den Anfang eines Kanales bildet, der durch die Decidua mit in die Trompete dringt. Im Umfange der Mündung ist die Decidua fest angeklebt und eine Strecke weit in die Trompete zu verfolgen. Es gelang jedoch hier nicht, Luft von der Trompete aus in die Höhle der Decidua einzublasen. An der dem inneren Muttermunde entsprechenden Stelle finde ich die Decidua entschieden offen, und nicht etwa erst durchlöchert, sondern ursprünglich unverschlossen. Im Umfange des Muttermundes ist die hinfällige Haut ziemlich fest an die Wände des Uterus geheftet. An der Uterinfläche ist sie zottig, und es gehen viele Fäden von ihr zu den Wänden der Gebärmutter. Die innere Oberfläche ist glatt.

Die Decidua reflexa schlägt sich in der Gegend der rechten Trompetenmündung im Kreise herum von der Decidua vera weg und gegen das Ei um und überzieht dasselbe als ein allenthalben geschlossener Sack. Nur oben, wo sie sich umschlägt, ist wirklich das Chorion mit dem Eie eine kleine Stelle nicht von der Decidua überzogen, sondern offen, da weder Mutterkuchen noch secundäre Nesthaut (Decidua serotina) gebildet ist

Digitized by Google

Die reflexa ist zwar keine so dicke Schicht als die vera, hat jedoch ein stärkeres, weniger leicht zerreissbares Gewebe und ist mehr hautartig. Sie ist äusserlich glatt, und ihre äussere Fläche hat eine der inneren Fläche der Decidua vera ganz gleiche Beschaffenheit. An der inneren, dem Eie zugekehrten Fläche ist sie an die Flocken des Chorion geheftet, das noch allenthalben an der Oberfläche mit einer gleichstarken Schicht von Flocken umgeben ist.

Eine eigentliche Höhle zwischen beiden hinfälligen Häuten war nicht wahrzunehmen.

In den abortirten Eiern, welche ich untersuchte, war die Decidua reflexa oft ganz vollständig und von der Beschaffenheit, wie sie von den Schriftstellern beschrieben wird. Die Decidua vera war nie vollkommen erhalten, und nur einzelne Lappen hingen als Ueberreste derselben vom Eie herab, und zwar gewöhnlich an der Umbiegungsstelle in die reflexa, so dass man noch die Bildung der letzteren, durch Umstülpung der Decidua vera, sehr deutlich erkennen konnte. —

Bildungsgeschichte der Decidua.

Nicht alle Schriftsteller sind über die Bildungsweise der hinfälligen Häute einig, und besonders herrschen über die Entstehung der umgeschlagenen hinfälligen Haut verschiedene Meinungen. So viel ist gewiss und nun allgemein angenommen, dass die Decidua eigentlich nicht dem Eie angehöre, sondern als Secretum des schwangeren Fruchthälters früher gebildet werde, als das Ei in die Höhle der Gebärmutter gelangt, und diesem zur Hülle, zum Festhalten und Schutze, oder sonst zu irgend einem Zwecke diene. Nach einem fruchtbaren Beischlafe entsteht in der Gebärmutter eine Aufreizung, ein Zustand, der mit dem in der Entzündung gewöhnlich

Digitized by Google

verglichen wird, und wodurch die innere Fläche der Gebärmutter bestimmt wird, zu secerniren. Das Secretionsproduct ist die Decidua. Sie ward vielfach mit den durch Ausschwitzung von eiweissähnlicher, gerinnbarer Flüssigkeit auf entzündeten Flächen entstandenen Aftermembranen verglichen. Ihre erste Entstehung scheint in die erste oder zweite Woche nach der Befruchtung zu fallen; man fand wenigstens öfters die Gebärmutterhöhle mit einer eiweissstoff- oder faserstoffähnlichen Masse ausgefüllt, die sich aber vielleicht wenig Tage nach ihrer Ausschwitzung als häutiger Ueberzug gestaltet. *Velpeau* fand bei einer Frau, welche fünf Wochen nach der Befruchtung starb, die Gebärmutter schon von der blasenförmigen Decidua ausgefüllt, die eine Flüssigkeit enthielt und von einem Eichen niedergedrückt wurde, dessen eine Hälfte noch in der Trompete steckte [1]). Nach *Burdach* erfolgt die Einstülpung ungefähr in der dritten Woche der Schwangerschaft [2]). Indess ist der Zeitpunct des Eintretens des Eies in die Gebärmutterhöhle und der damit verknüpften, unmittelbar hernach erfolgenden Bildung der reflexa keineswegs bestimmt ausgemittelt; dies scheint indess gewiss innerhalb des ersten Monates der Befruchtung vor sich zu gehen. Es wäre übrigens wichtig, zu wissen, ob das Ei in die Gebärmutterhöhle gelange, so lange die Decidua nur noch als breiige, dem geronnenen Blute ähnliche Masse existirt, oder ob dieselbe schon die Beschaffenheit einer wirklichen Haut angenommen hat, da hierauf die Erklärung der Entstehungsweise der Decidua reflexa beruht. Bei weitem die meisten Schriftsteller scheinen der letzteren Meinung zu seyn, indem sie annehmen, dass dieselbe durch Einsackung entstehe. Das Ei gelangt durch

1) A. a. O. S. 69.
2) Physiologie. II. Bd. S. 76.

Digitized by Google

die Trompetenöffnung in die Höhle in der Gebärmutter, zwischen die innere Wand derselben und die Decidua; das Ei macht in der letzteren einen Eindruck, schiebt sie, wo es dieselbe berührt, vor sich her und senkt sich immer mehr in sie, je mehr es an Grösse zunimmt; das Ei bildet also in der Decidua eine Einsackung, eine Falte, innerhalb welcher es zu liegen kommt, und verhält sich zu ihr, wie das Herz und die Baucheingeweide sich zu ihrer serösen Hülle verhalten. Diese Entstehungsweise der Decidua reflexa wird von *Hunter*, *Bojanus*, *Burdach* u. A. m. angenommen. *Velpeau* will diese Entstehungsweise durch unmittelbare Beobachtung gesehen haben. *Carus* nimmt an [1]), dass das Ei, so wie es in die Höhle der Gebärmutter getreten ist, allenthalben von der Substanz der Decidua umgeben sey; diese muss also über der Eintrittsstelle wieder zusammengeflossen seyn, und nun erst drängt es die vor ihm liegende Schicht der Decidua nach innen und bildet nach und nach durch Vergrösserung die reflexa; dabei nimmt er an, dass diese Schicht da, wo sie mit der Decidua vera in Verbindung steht, also an der Umbiegungsstelle, in dem Maasse, als das Ei sie weiter vor sich herdrängt, fortwachse. So hat auch *Burns* angenommen, dass die äussere Schicht der hinfälligen Haut vom Eie durchbohrt werde und nach dessen Durchgange sich wieder schliesse, während die innere Schicht allein auf die angegebene Weise sich einsacke [2]). Dieser Entstehungsweise ist auch *Meckel* zugethan [3]); das Ei tritt in die anfänglich weiche und lockere Substanz der Decidua, entwickelt sich innerhalb derselben und behält einen Ueberzug von ihr, welcher eben die reflexa ist.

---

1) Zur Schwangerschaft und Geb. II. S. 7.
2) *Burdach* a. a. O. S. 76.
3) A. a. O. S. 702.

Digitized by Google

Heusinger hält gleichfalls, nach Beobachtungen an Thieren, diese Ansicht für die richtigere [1]).

Die Beobachtungen von *Burdach* und *Velpeau* scheinen mit Entschiedenheit die Wahrheit der ersteren Erklärungsart zu beweisen. Es ist auch nicht abzusehen, warum, nach letzterer Ansicht, das Ei nur einen Theil der Masse der hinfälligen Haut durchbohre, und es nicht völlig hindurchsinke und so in den inneren Raum der Decidua gelange, da doch die Masse derselben eine ganz homogene ist; in diesem Falle würde dann freilich die Entstehung der reflexa unbegreiflich seyn. Die anfangs offene Umstülpungsstelle wird nun durch Anbildung einer später entstehenden Masse, einer secundären Decidua, verschlossen. — Unter diesem Deckel von secundärer Haut entsteht im dritten Monate der Mutterkuchen, indem sich die Zottenschicht des Chorion gerade an dieser Stelle zusammendrängt und mit der secundären Decidua innig verwächst. Was die Höhle in der hinfälligen Haut betrifft, wie sie *Velpeau*, *Breschet* und *Heusinger* beschrieben haben, so wird dieselbe immer so lange vorhanden seyn, bis das Ei so gross geworden ist, dass es mit dem Sacke der reflexa die ganze Höhle der Decidua vera ausfüllt, und die innere Wand dieser und die äussere jener sich nothwendig berühren müssen. Diese Höhle wird also in den frühesten Perioden am grössten seyn müssen. Die zwischen beiden Häuten innerhalb der Höhle befindliche Flüssigkeit wird, wenn sie auch wirklich immer und wesentlich vorhanden seyn sollte, nach und nach verschwinden müssen. Was nun die drei Oeffnungen der Decidua vera betrifft, die andere Beobachter und ich selbst wahrgenommen haben, so stehen dieselben keineswegs im Widerspruche mit jener Ansicht von der Entstehungsweise

1) Zeitschr. für die organ. Physik. Bd. II. Heft V. S. 516.

Digitized by Google

der Decidua reflexa, eben so wenig als sie das Daseyn einer Flüssigkeit in der Höhle unmöglich machen, wie *Breschet* zu glauben scheint. Der Hals der Gebärmutter ist im schwangeren Uterus immer mit einem gallertartigen Pfropfe angefüllt und würde den Austritt einer Flüssigkeit hindern, wenn nicht durch die Wassersucht der Gebärmutter schon bewiesen würde, dass dieselbe, wenigstens eine geraume Zeit lang, Flüssigkeiten in ihrer Höhle ohne Abfluss nach aussen zu enthalten vermag, und die an einander liegenden Wände am inneren und äusseren Muttermunde diesen Austritt durch ihre Elasticität allein verhindern. Die Annahme der oberen Oeffnungen verhindert keinesweges, dass das Ei doch zwischen die Wand der Gebärmutter und die Decidua gelangen kann. Ausserdem sind die Oeffnungen sehr klein und erstrecken sich vielleicht nicht durchaus in die in den Trompeten befindlichen Fortsätze der hinfälligen Haut. Uebrigens will ich auch keinesweges behaupten, dass jene Oeffnungen durchaus jedesmal vorhanden seyn müssten, glaube auch nicht, dass sie wesentlich sind. Nur darf man sie nicht läugnen wollen, da sie durch bestimmte Beobachtungen dargethan sind und wohl öfter vorhanden seyn mögen, als die Meisten glauben. Da die Masse der Decidua aus allen Seiten auf der inneren Schleimhautfläche der Gebärmutter ausschwitzt, so wird dieselbe überall die Wände derselben bedecken, da aber an den im natürlichen Zustande vorhandenen drei Oeffnungen der Gebärmutter keine absondernde Fläche, der Natur der Sache nach, vorhanden ist, so wird sich auch hier keine Absonderungsmasse finden können, sondern nur dann können die Oeffnungen verschlossen seyn, wenn die abgesonderte Masse über denselben zusammengeflossen ist und sich verbunden hat. So wird ja auch bei der Angina membranacea in der Luftröhre und im Kehlkopfe ein Gebilde ab-

Digitized by Google

gesondert, das eine Hautconsistenz gewinnt, die röhrenförmige Gestalt seines Absonderungsorganes annimmt, ohne dass nothwendig die oberen und unteren Oeffnungen, die zum Durchgange der Luft bestimmt sind, ausgefüllt werden, es sey denn, dass die Absonderung zu reichlich ist. So können also die erwähnten Oeffnungen in der Decidua vorhanden seyn oder nicht, je nachdem die Absonderung schwächer oder stärker war. Uebrigens kommt auf die Lage des Eies und der Placenta viel an. Die Lage der letzteren wird immer von der des ersteren bestimmt. Gewöhnlich bleibt das Ei in der Gegend der Trompetenmündung stehen und entwickelt sich von hier aus, indem es die vor ihr liegende Schicht der Decidua vor sich herdrängt und endlich in die Falte sinkt und sich in derselben ausdehnt, oder, was eben so häufig der Fall seyn mag, es verlässt die ursprüngliche Eintrittsstelle und tritt in den Raum zwischen beiden Trompetenöffnungen und bleibt am oberen Theile der hinteren Wand des Uterus. An diesen beiden Stellen entwickelt sich auch der Mutterkuchen. Sinkt das Ei in der Höhle der Gebärmutter zwischen der Wand des Fruchthälters und der Decidua weiter herab, so wird auch die Einsackung tiefer entstehen und somit auch die Placenta dem Muttermunde näher gebildet werden müssen, woher die Entstehung der Placenta praevia. In den letzteren Fällen wird man auch niemals eine unten offene Stelle der Decidua finden, da hier dann eine secundäre Nesthaut (Decidua serotina) gebildet wurde.

Die Decidua, welche schon in den ersten Wochen die Gebärmutterwände überzog, biegt sich am Ende des ersten Monates um zur reflexa. Um diese Periode fängt, mit Ausbildung und fortschreitendem Wachsthume des Eies, die Höhle der Decidua vera an zu verschwinden. Die Zeit, wo die Decidua vera und reflexa einander berühren, scheint nicht immer dieselbe zu seyn;

Digitized by Google

doch fällt sie wohl gewöhnlich zu Ende des zweiten und Anfange des dritten Monates. Nun, gegen das Ende des dritten Monates, fängt an der Mutterkuchen sich zu bilden, und die Decidua serotina entsteht. Um diese Zeit, also innerhalb des dritten Monates, erlangt auch wohl die Decidua ihre höchste Blühte. Sobald die Decidua reflexa die Decidua vera erreicht hat, und sich beide Häute mit ihren glatten Flächen berühren, findet durch den Druck des immer grösser werdenden Eies eine Anklebung beider Platten Statt, so dass man am Ende des dritten oder zu Anfange des vierten Monates schon zahlreiche Fäden von einer Haut zur andern gehend bemerkt, bis endlich durch den fortgesetzten Druck die Decidua reflexa theils immer dünner wird, stellenweise zerreisst, theils auch mit der Decidua vera ganz verschmilzt. Nach *Carus* verschwindet sie auf folgende Weise: schon auf der Höhe ihrer Entwickelung zeigt sie, inwiefern sie über die Fasern des Chorion weggelegt ist, eine Menge kleiner, feiner, den Spitzen dieser Fasern entsprechender Oeffnungen, was auch zu der Benennung membrana cribrosa Veranlassung gab. Diese Oeffnungen nun, welche die ganze Haut als eine Art von Netzwerk erscheinen lassen, vergrössern sich bei noch mehr zunehmender Ausdehnung immer mehr, bis sich auf diese Weise die ganze Membran und zuerst ihr unterster Theil über dem Muttermunde in eine dünne, das glattgewordene Chorion umgebende Schicht lokkeren Zellstoffes aufgelöst hat [1]). Indess ist mir die oben angegebene Verschwindungsweise, die einen doppelten Grund hat, nach eigenen und fremden Beobachtungen die wahrscheinlichere. Von dieser Zeit an stellt die ganze Decidua nur eine Haut oder Lamelle dar, und

1) Zur Schwangerschaft und Geburt. II. S. 9.

Digitized by Google

erscheint zuletzt nur als ein schwacher Ueberzug der inneren Gebärmutterfläche. So findet sie sich im sechsten oder siebenten Schwangerschaftsmonate und beharrt oft in demselben bis zum Ende der Schwangerschaft; nur ist die Decidua hier gewöhnlich keine mehr zusammenhängende Haut, sondern hängt nur in einzelnen Lappen an der Wand der Gebärmutter und wird zuletzt noch, nach der Geburt des Kindes und der Eihäute, als eine flockige Masse in ihren letzten Resten ausgestossen.

Beschaffenheit der inneren Fläche der Gebärmutter und der Eileiter in den ersten Monaten der Schwangerschaft.

Die aufgeschnittenen Eileiter enthielten, besonders in dem dem Uterus zunächst gelegenen Theile immer eine dickliche, weissliche oder gelbliche Flüssigkeit, die grosse Aehnlichkeit mit der Masse hat, welche man am Ende der Hörner des Chorion, in den Spitzen des Fruchthälters und am Uebergange in die Trompeten, bei den Wiederkäuern, bei Schafsfetus, z. B. am reichlichsten in der achten oder zehnten Woche, findet.

Die innere Wand der Gebärmutter zeigte, nach Lostrennung der Decidua, ebenfalls eine Beschaffenheit, welche sie im ungeschwängerten Zustande nicht hat. Auf der aufgelockerten Schleimhaut nämlich bemerkt man einen flockigen Ueberzug, zuweilen lassen sich in kleinen Strecken bandartige Stückchen oder Fetzen lospräpariren; diese Flocken sind von geringer Consistenz und leicht zerreissbar. Diese Flocken mögen wohl einen und denselben Grund der Entstehung wie die Decidua haben, sind jedoch keineswegs Reste derselben, die vom Lospräpariren übrig blieben, sondern haben eine andere, mehr weisse Farbe und ein anderes Ansehen und verschiedene Consistenz. Diese flockige Membran scheint

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN
Digitized by Google

auch *Rosshirt* gekannt zu haben [1]); sie bleibt vielleicht bis zu Ende der Schwangerschaft.

Gallertartiger Pfropf im Halse der Gebärmutter.

Oeffnet man den Mutterhals in den ersten Monaten der Schwangerschaft, so bemerkt man in der Regel denselben mit einem dicken, weissen, durchsichtigen, gallertähnlichen Schleime angefüllt. Diese Schleimausfüllung kannten fast alle Beobachter ohne nähere Angabe seiner Form und der Weise seiner Ausdehnung. Der gallertartige Pfropf, wie ihn Mehrere nennen, beginnt nach meinen Beobachtungen in der Regel etwa zwei Linien vom äusseren Muttermunde und hört eine oder zwei Linien vom inneren auf und gerade da, wo die Endigung der Decidua ist, wie ich sie oben beschrieb. Beide berühren sich nicht oder kaum. Nie habe ich ihn in das Innere der Gebärmutter ragen sehen, wie dies *Carus* abbildet [2]), nach dessen Abbildung derselbe oben kolbenförmig anschwillt und frei und weit zu der unteren Oeffnung der Decidua in die Höhle der Gebärmutter vordringt. Eben so wenig fand *Heusinger* in mehreren von ihm beobachteten Fällen, worunter eine Extrauterinalschwangerschaft, den Pfropf anders als ich, und nie, wie *Carus* abbildet, ragte er in die Gebärmutter hinein [3]). Er hat eine klebrige Consistenz und ist farblos, wie Gallerte; er scheint aus einer homogenen Masse gebildet, welche Aehnlichkeit mit der Masse in den Eileitern der Amphibien, namentlich der Batrachier, hat. Sobald man aber diesen Pfropf unter Wasser be-

---

1) *Rosshirt*, diss. inaug. de uteri sub graviditate metamorphosi. Wirceburg. 1818. S. 53.

2) Zur Schwangerschaft und Geb. II. tab. I. fig. II a fig. III.

3) *Heusinger*, Zeitschr. für die organ. Physik. Bd. I. Heft IV. Oct. 1827. S. 466.

Digitized by Google

trachtet, bemerkt man schon mit blossem Auge oder mit einer mässig vergrössernden Loupe, dass er aus einer Menge kleiner, $\frac{1}{4}$ Linie und darüber langer schmaler Cylinder besteht, welche der Gestalt nach einige Aehnlichkeit mit den Darmzotten haben, sie sind aber grösser. Einige dieser Flocken oder länglichen Cylinder sind ganz gleichmässig dick von der Wurzel bis zur Spitze, und nur hier etwas dünner; andere, die geringere Anzahl, erweitern sich blasenförmig am oberen Ende, bilden kleine Ampullen, laufen aber dann wieder eine ganz kurze Strecke am Ende dünner zu; beide Arten schienen mir am freien Ende mit sehr zarten, nur durch eine starke Vergrösserung mit der einfachen Loupe sichtbaren Fransen besetzt und eine offene Mündung zu haben; so dass es wirklich sehr zarthäutige, innen mit flüssiger oder halbflüssiger, schleimartiger Masse angefüllte Röhren zu seyn schienen; doch kann ich mich hierüber auch getäuscht haben, da sich meine Beobachtungen nur auf einen einzigen Fall beschränken. Diese Beschaffenheit hat viele Aehnlichkeit mit der von *Treviranus*[1]) gegebenen und von *Weber*[2]) wiedergegebenen Abbildung vom Zellgewebe aus den Schenkelmuskeln eines Kalbes, nur fehlen die zwischen den Elementargliedern sich vorfindenden Kügelchen, und die Röhren oder Cylinder im Pfropfe haben keine so geschlängelte Gestalt, sind auch bedeutend grösser als die Elementarcylinder des Zellgewebes; unter letzteren finden sich auch keine so kopfförmig angeschwollenen. Die erwähnte Structur war auch noch kennbar, nachdem das Präparat schon einige Zeit in Weingeist gelegen hatte. Gleich vom Anfange, als ich diese Beobachtung machte, vermuthete

1) Vermischte Schriften. Bd. I. tab. XIV. fig. 74.

2) *Hildebrandts* Handb. der Anatomie des Menschen. 4te Aufl. 1830. tab. I. fig. 15.

Digitized by Google

ich eine Täuschung und glaubte diese Zotten, Cylinder oder Röhren seyen etwa durch Ziehen entstanden, selbst noch ehe ich die nunmehrige Meinung von *Treviranus* [1]) gelesen hatte, der seine Elementarcylinder neuerlich ebenfalls durch Ziehen des Zellgewebes entstanden glaubt. Ich untersuchte nun anderen Schleim und besonders auch die Masse in den Eileitern von Schildkröten, da ich für den Augenblick keine Frösche haben konnte; hier konnte ich zwar die homogene Masse in Flocken und Fäden ziehen, nie aber zeigte sich mir die oben beschriebene Structur des Gallertpfropfes im Halse der Gebärmutter. Mögen andere Anatomen, die mehr Gelegenheit haben als ich, schwangere Fruchthälter zu zergliedern, diese Beobachtung berücksichtigen, sie verwerfen oder bestätigen.

Rückblick. Resultate.

Aus den von mir und anderen Naturforschern dargestellten Beobachtungen ergeben sich in Bezug auf die Veränderung der inneren Fläche der Gebärmutter und die Bildung und Form der hinfälligen Haut des Menschen folgende Thatsachen:

1) Die hinfällige Haut bildet sich vor dem Eintritte des Eies in den Uterus.

2) Sie stellt eine entweder allenthalben geschlossene Blase dar, ohne oder mit Fortsätzen in den Mutterhals und die Eileiter, oder sie ist nach unten und an einer oder allen beiden Trompetenmündungen offen.

3) Die umgeschlagene hinfällige Haut entsteht durch Einsackung des Eies in eine Falte der wahren oder primitiven Decidua. Das Ei ist also nach Art der serösen Häute umhüllt.

4) Zwischen beiden Häuten bleibt eine, mit Ver-

1) *Hildebrandts* Anatomie von *Weber*. 1. Bd. S. 186.

Digitized by Google

grösserung des Eies allmälich verschwindende Höhle, die nach mehreren Beobachtern wesentlich (*Heusinger*, *Velpeau*, *Breschet*), nach Andern nicht immer oder zufällig (*Carus?*) [1]) eine Flüssigkeit enthält.

5) Um das Ende des dritten Monates schliesst sich, zur Zeit der Bildung des Mutterkuchens, die anfangs offene Umstülpungsstelle durch neue, secundäre Masse von hinfälliger Haut (Decidua serotina).

6) Die höchste Ausbildung der hinfälligen Haut fällt in den dritten Monat, von wo an sie allmälich verändert wird und zum Theil verschwindet. —

---

1) Zur Schwangerschaft u. Geburt, wo er S. 10 sagt: „Beide Flächen dieser hinfälligen Häute finden sich sofort, wenn sie nicht durch dazwischen getretene Flüssigkeiten getrennt sind, in unmittelbarer Berührung und einem lockeren Zusammenhange."

Druckfehlerberichtigung.

In dem Aufsatze (Archiv 1829) von *Joh. Müller:* Ueber den Bau der Augen bei Murex trit. L. S. 209. Z. 16 lies: Theile statt Thiere.

Digitized by Google

LITERARISCHE ANZEIGEN.

Bei *W. van Boekeren* in Gröningen (Leipzig bei J A. Barth) erschien:

Bakker, G., Osteographia piscium, Gadi praesertim aeglefini comparati cum guttato, specie rariori. Gr. 8. mit 13 Kpfrn. u. Steindr. 6 Thlr.

Zur Empfehlung dieser in Deutschland noch nicht genug gekannten Arbeit eines ausgezeichneten Naturforschers kann insbesondere dienen, dass *Cuvier* in seiner *histoire des poissons* dieselbe fast auf jeder Seite anführt und gebührend preist; der Verleger glaubt darum das Publicum auf dieses interessante Werk wiederholend aufmerksam machen zu müssen.

Pharmaceutisches Central Blatt.

Ankündigung.

Wenn gleich die grosse Anzahl schon bestehender deutscher pharmaceutischer Zeitschriften dem Publicum schien genügen zu können, so hat doch eben diese Vervielfältigung derselben eine wechselseitige Beschränkung ihres Nutzens nothwendig mit sich führen müssen, indem sie einerseits eine grosse Zersplitterung der einheimischen Untersuchungen, andererseits eine häufige Wiederholung ausländischer Abhandlungen darin zur Folge gehabt hat. Rechnen wir hinzu, dass

Digitized by Google

mehrere dieser Zeitschriften auch solche Abhandlungen und Notizen aufnehmen, die, wiewohl an sich werthvoll, doch nur von sehr entferntem Interesse für den Pharmaceuten sind, und dass Originaluntersuchungen, welche den wesentlichen Reichthum jener Zeitschriften bilden sollen, neben den für den Pharmaceuten wirklich wichtigen Resultaten oft ein schwer übersehbares Detail von Nebendatis enthalten müssen, deren Kenntniss für sein Fach von keinem wesentlichen Nutzen ist, so wird man leicht erkennen, dass das Bedürfniss so Vieler, mit dem möglichst geringsten Aufwande von Zeit und Mitteln den Fortschritten der Pharmacie in ihrem ganzen Umfange zu folgen, nicht hinreichend dadurch befriedigt wird; und dies lässt uns hoffen, dass ein Unternehmen, welches eine Abhülfe für dieses Bedürfniss verspricht, Beifall und Theilnahme beim pharmaceutischen und selbst dem ärztlichen Publicum, in so weit seine wissenschaftlichen Interessen mit denen des erstern zusammenfallen, finden werde.

Der Zweck dieses Unternehmens, welchem wir den obigen Titel beilegen, wird in Bezug zur Pharmacie ein ähnlicher seyn, als der Zweck des Kleinertschen Repertorium und Kloseschen Summarium im Bezug zur Medicin, eine vollständige und schnelle Mittheilung nämlich aller neuen für den Pharmaceuten wichtigen und interessanten Thatsachen, welche in inländischen und ausländischen Werken erscheinen, in einer solchen Form, dass der Pharmaceut, ohne durch Nebendetails aufgehalten und gestört zu werden, das Resultat leicht übersehen und den Bezug zu seiner Wissenschaft unmittelbar erkennen könne. Die Beschränkung, die wir uns hierdurch auferlegen, von allen Gegenständen der Chemie, Physik, Naturgeschichte, besonders Botanik und Waarenkunde, blos dasjenige aufzunehmen, was und wie weit es in Beziehung zur Pharmacie steht, wird uns möglich machen, in Mittheilung dieser Gegenstände eine grössere Vollständigkeit bei einem verhältnissmässig kleinern Volumen zu erlangen, als es nach einem andern Plane unsers Unternehmens der Fall gewesen seyn würde. Wir haben in dieser Hinsicht vorläufig bestimmt, alle 14 Tage einen Bogen unsers Journals erscheinen zu lassen, indem wir hiermit zugleich bezwecken, alle neuen Thatsachen möglichst schnell zur Kenntniss des Publicum gelangen zu lassen. Abbildungen neuer technischer und naturgeschichtlicher Gegenstände sollen, wo es nöthig ist, nicht fehlen. Unterstützt wird die Redaction in diesem Bestreben, Vollständigkeit und Schnelligkeit der Mittheilungen zu verbinden, durch locale Verhältnisse, indem der Umstand, dass sie sich zugleich mit der Verlagshandlung im Mittelpunkte des deutschen Buchhandels be-

Digitized by Google

findet, ihr gestattet, sich auf die leichteste und schnellste Weise in Besitz aller der Quellen zu setzen, deren Benutzung im Plane des Unternehmens liegt, und es wird in dieser Hinsicht nicht blos die deutsche, sondern auch ausländische, namentlich die französische, englische, holländische und italienische Literatur berücksichtigt werden.

Wir halten es, wenigstens vorläufig, für zweckmässig, zu Originalbeiträgen für unser Journal nicht direct einzuladen, theils weil es an schätzbaren Zeitschriften zur Aufnahme für dieselben nicht fehlt, theils um uns die Freiheit zu erhalten, die Untersuchungen entkleidet von alle dem, was für das pharmaceutische Publicum ohne nähere Wichtigkeit und Interesse seyn würde, mitzutheilen; welcher Zweck sich viel besser durch Auszüge aus dem schon Gegebenen erreichen lassen wird. Indess werden uns doch Originalmittheilungen, welche mit genauer Berücksichtigung dieses Zweckes abgefasst sind, jedenfalls nicht anders als willkommen seyn können. Um was aber die Redaction, zu Gunsten ihres Unternehmens, ausdrücklich bittet, ist die Mittheilung von Personal- und Localnotizen, die irgend von Interesse für das pharmaceutische Publicum seyn können, und die jedenfalls auf diesem Wege am schnellsten zur öffentlichen Kenntniss gelangen möchten. Von der Bereitwilligkeit, mit der wir in dieser Hinsicht unterstützt werden, wird unstreitig ein Theil der Nutzbarkeit unsers Unternehmens abhängen. Alle dessfallsigen Mittheilungen bitten wir an die Verlagshandlung zu adressiren.

Leipzig, am 1. Januar 1830.

Die Redaction.

Digitized by Google

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 1.

Fig. 4.

Fig. 5

D. Rathke ad nat. del. A. F. Schrotter sc.

Digitized by Google

Digitized by Google

Archiv

für

Anatomie und Physiologie.

I.

Missbildung des Kopfes eines Kalbes und eines Lammes mit rüsselartigem Fortsatze an der Stirn — und Annäherung dazu bei einem neugeborenen Kinde, als Nachtrag zu den (Jahrg. 1829. III. Heft. pag. 202. des Archivs) beschriebenen missgebildeten Schädeln eines Lammes und einer Ziege.

Von Dr. G. Jaeger.

In dem angeführten Aufsatze habe ich am Schlusse bemerkt, dass ich die angeführte Missbildung des Schädels mit Verschmelzung der Augenhöhlen und rüsselartigem Fortsatze an der Stirn, vorzüglich am Fetus von Schweinen, sodann an Hunden, Katzen, Haasen und einer Ente und einigen menschlichen Fetus beobachtet habe, dass sie dagegen bei Kälbern und vielleicht bei den Wiederkäuern überhaupt sehr selten vorzukommen scheine. Diese Muthmaassung scheint jedoch durch die folgenden Beobachtungen beschränkt zu werden, die ich in kurzer Zeit zu machen Gelegenheit hatte.

A) Die erste betrifft ein weibliches Kalb, das im Dec. 1829 bei Oeffnung einer Kuh gefunden wurde. Der Grösse und dem Gewichte von ungefähr 25 bis 30 Pfunden nach war das Kalb dem Zeitpuncte der Reife nahe, die Zähne waren jedoch noch ganz von

Digitized by Google

den Zahnbeuteln bedeckt, und die Haut der Oberfläche des Körpers an vielen Stellen noch beinahe unbehaart. Der Kopf sammt den Ohren bis zum Anfange des Halses, ebenso die vorderen Füsse von dem Schultergelenke an, die Hinterfüsse von der Ferse an, beinahe ebenso der Schwanz waren so dicht wie gewöhnlich mit Haaren besetzt, und um den Nabel befand sich ein dichter Haarbüschel. Weniger dicht standen die Haare längs des Rückgraths und am Bauche, merklich dünner dagegen am Halse, der Gegend der Schulterblätter und der Hüftknochen; am sparsamsten am hinteren Theile des Halses, an den Seiten der Brust und des Bauches [1]). —

---

1) Die Entwickelung der Haare war dennoch bei diesem Kalbe viel weiter vorgerückt als bei einem im Jahrg. 1826 dieses Archivs pag. 377 von mir beschriebenen neugeborenen wassersüchtigen Kalbe. Bei diesem war vorzüglich nur der untere Theil der Füsse und ein kleiner Fleck an der hinteren Seite des Ellenbogengelenks mit kurzen Haaren licht besetzt. Die verschiedene Vertheilung der Haare und ihre Entwickelung insbesondere an den Extremen des Körpers scheint auf Bildungsgesetze hinzuweisen, welche durch Vergleichung der verschiedenen Säugethiere in ihren verschiedenen Entwickelungsstadien noch nicht genug bestimmt zu seyn scheinen. Die Vertheilung der kürzeren Haare, wie sie bei stark behaarten Menschen beobachtet werden kann, weicht von dieser Vertheilung bei den Thieren merklich ab; und es ist auffallend, dass so viele Aufmerksamkeit dem Verhältnisse der längeren Haare bei den verschiedenen Racen und Völkerschaften, z. B. in *Lawrences* Naturgeschichte des Menschen, gewidmet ist, doch gerade die Vertheilung der kürzeren Haare beinahe übergangen ist. Es muss dies um so mehr auffallen, als denn doch bei vielen Männern die Haut der Brust, des Rückens und selbst an den Armen und Füssen mit ziemlich langen und dichten Haaren besetzt ist. Ungeachtet das äussere Aussehen eines so stark behaarten Menschen merklich von dem eines sehr wenig behaarten verschieden, und es noch zweifelhaft ist, ob die Nacktheit oder die stärkere Besetzung des Körpers mit Haaren, wenigstens bei dem Manne, als

Digitized by Google

Der übrige Körper war regelmässig gebildet; am Kopfe zeigten sich folgende Abweichungen. — Die Länge des Kopfs von dem Hinterhauptsloche bis zum vordern Rande des Oberkiefers war bedeutend verkürzt, dagegen ragten die Schädelknochen mehr in die Höhe und bildeten ein beinahe rundes Gewölbe, dessen oberster Theil die vordere Fontanelle einnahm. Diese bildete ein unregelmässiges Viereck von 1″ Seite ungefähr, dessen 2 vordere beinahe gerade Seiten die Stirnknochen, die zwei hinteren gebrochenen Seiten die Seitenwandsbeine und die Hinterhauptsknochen oder vielmehr 2 grosse dreieckige Zwickelbeine bildeten, welche durch eine quergehende Naht mit dem platten Theile des Hinterhauptsbeins vereinigt waren. Ausserdem war zu jeder Seite eine 6‴ lange und 2 bis 4‴ breite Stelle noch durch eine Fontanelle geschlossen, so wie eine kleine Stelle der Naht zwischen dem Seitenwand- und Stirnbeine. Die Schädelknochen waren grossentheils dünner, aber dichter als gewöhnlich.

An der Stirn befand sich dicht über dem Augenhöhlenrande ein ungefähr 2½″ langer und 9‴ im Durchmesser haltender cylindrischer rüsselartiger Fortsatz, der grösstentheils mit Haaren besetzt war, aber an seinem vorderen Ende 2 durch eine vorstehende Scheidewand getrennte Nasenöffnungen hatte, welche wie gewöhnlich mit einer schwarzgefärbten feuchten Haut bekleidet waren und zu einem kurzen, blind sich endigenden

---

normal anzusehen ist, so sind doch, so viel mir bekannt ist, keine Abbildungen vorhanden, auf welchen dieser Charakter des Mannes und die Eigenthümlichkeiten in der Vertheilung der Haare der Oberfläche genau ausgedrückt wären, und die etwa als die Grundlage für die Bestimmung der Abänderungen in Absicht auf diese Besetzung des menschlichen Körpers mit Haaren nach Verschiedenheit des Klima, der Race, des Geschlechts, des Alters, der individuellen Constitution u. s. w. dienen könnten.

Digitized by Google

Canale führten. Dieses rüsselförmige Organ umschloss an seinem hinteren Ende einen knöchernen Fortsatz des Stirnbeins, der sich in einen scheinbar um seine Axe gedrehten, zum Theil mit Fleisch- und Sehnenfasern überzogenen knöchernen Fortsatz endigte. Die einfache Augenhöhle war oben durch die Stirnknochen, seitlich durch die Jochknochen begrenzt, und ihren Boden bildeten theils die Oberkieferknochen, theils die Thränenknochen, welche in dem vordern Rande der Augenhöhle zu einem schmalen Knochen vereinigt waren.

In der Masse, welche den Raum hinter dem grossen Augapfel ausfüllte, fand sich ein kleiner nur erbsengrosser Augapfel, der eine kleine Quantität einer der gläsernen Feuchtigkeit ähnlichen Flüssigkeit und etwas schwarzes Pigment enthielt. Die Haut, welche seine Wandung bildete, hatte an einer Stelle etwas längere schwarze borstige Haare, welche als Augenwimper gelten konnten. Die Bedeckung des grossen Augapfels bildete ein oberes und unteres Augenlied, zwischen welchen zu jeder Seite ein kurzes gebogenes Läppchen als Zwischenaugenlied sich befand. Die Hornhaut des grossen Augapfels stellte ein unregelmässiges Viereck dar. Die untere gerade Seite war die längste, die obere etwas gewölbte die kürzeste, und von dieser entfernten sich die beiden Seitenlinien schief von oben nach unten. Der Augapfel war mit einer Masse von Fett und Muskelsubstanz umgeben, aus welcher jedoch die einzelnen Muskeln nicht deutlich entwickelt werden konnten. An seiner hintern Fläche traten mit den Gefässen 2 dünne Nerven in kleiner Entfernung von einander an das Auge durch die grossen Oeffnungen des sulcus caroticus anterior. Die Oeffnung für die Sehnerven war zwar vorhanden, aber sie lag in einer Ebene mit der Fläche der kleinen Flügel des Keilbeins und war durch eine Fontanelle vollkommen geschlossen;

Digitized by Google

die Augennerven fehlten auch wirklich, und auch im Innern des Auges war keine deutliche Spur der Netzhaut zu erkennen [1]). Von der Mitte der hinteren Wandung der mit schwarzem Pigment überzogenen Sklerotica ging aber ein einfacher fester Faden, ohne Zweifel die Arteria centralis gerade zu der Linsencapsel, welche mit dem Rande des Faltenkranzes verwachsen war. Wenn man diese Verwachsung leicht trennte, so konnte man durch die noch freie Pupille in die vordere Augenkammer gelangen. Die Linsencapsel selbst war flach, und ihr Umfang nicht vollkommen kreisrund.

Von dem Siebbeine war keine Spur vorhanden. An der obern Decke der Augenhöhle befand sich an jeder Seite ein Canal, der sich in dem vorderen Theile der Schädelhöhle öffnete und einen Ast der Carotis aufnahm, der sich auf der innern Oberfläche der vordern Gehirngrube in feine Zweige zertheilte. Die Gefässhaut des Gehirns war durchaus entzündet und auf ihrer oberen Fläche aufgelockert; die Windungen des grossen Gehirns waren oberflächlich deutlich angedeutet, aber beide Hälften des Gehirns bildeten eine grosse, mit einer wasserhellen Flüssigkeit erfüllte Höhle, die sich aufblasen liess. Die Wandung derselben war etwa 1 Linie dick, und ihre innere Oberfläche durch die beinahe ganz glatt ausgebreitete Marksubstanz gebildet. Das kleine Gehirn und das verlängerte Mark schienen regelmässig gebildet.

Der Oberkiefer ragte nur wenig nach vorn hervor und enthielt die noch mit der Haut der Zahnbeutel bedeckten 2 grösseren Backzähne und, wie es schien, auch den dritten kleinern vorderen Backzahn. In der Mitte der vorderen Seite des Unterkiefers fand sich eine etwa

1) Wie bei dem von *A. Meckel* im Jahrg. 1828 dieses Archivs beschriebenen Kalbscyklopen.

Digitized by Google

5 Linien breite Hervorragung, welche vielleicht als Rudiment der beiden Zwischenkieferknochen angesehen werden kann. Die Grösse des Unterkiefers schien (wie in den früher mitgetheilten Beobachtungen eines Lammes und einer Ziege) im Verhältnisse zu der Grösse des Thieres zu stehen, aber der vordere Theil desselben war stark nach oben gekrümmt, so dass der Rand der Schneidezähne in gleicher Höhe mit dem untern Rande der Zahnhöhle stand.

B) Wenige Wochen später wurde ein (zu Schönbrunn bei Nagold geborenes) weibliches reifes Lamm eingeschickt, das nur zwei Tage lebte, während welcher Zeit es von der Mutter ernährt wurde. Das Saugen mochte allerdings etwas beschwerlicher für dieselbe seyn, indem der Unterkiefer gleichfalls bedeutend über den verkürzten Oberkiefer hervorstand, jedoch waren die Muskeln des Mundes und die Lippen ziemlich vollständig gebildet, und die Mundspalte immerhin so weit, dass es die Zitze wohl fassen konnte. Die Zähne waren noch mit der Haut der Zahnbeutel bedeckt. Die Augenlieder bildeten vier halbmondförmige Lappen, die zwischen sich, zu jeder Seite des einfachen Augapfels und oben und unten einen Winkel bildeten, von denen der untere am meisten offen war. Die rüsselförmige, etwa $\frac{1}{4}$ Zoll lange Nase befand sich unmittelbar über der Augenhöhle, ohne dass eine Hervorragung am Rande dieser oder ein Knochen in der rüsselartigen Nase selbst bemerkt werden konnte. Diese zeigte an ihrer beinahe ganz mit weissen Haaren besetzten Spitze eine kleine Oeffnung, die zu einem etwa $\frac{1}{2}$ Zoll langen Canale führte, dessen oberes Ende geschlossen war. Nach Entfernung der Haut und der Knochenhaut zeigte sich, dass die Zwischenkieferknochen und die Thränenbeine fehlten. Die Mitte des

Digitized by Google

untern Bodens der Augenhöhle bildete ein schmaler Theil der Oberkieferknochen und die beiden Seitentheile die Jochknochen, deren Kieferfortsatz sich gegen die Mitte des Oberkiefers verlor und zum Theil schon eine tiefe Furche bildete, die dann in einen Halbcanal überging, welcher von dem hervorstehenden Augenhöhlenrande und einem hervorstehenden Knochenblättchen des Oberkieferknochens gebildet wurde. Dem Stirnfortsatze des Jochbeins kam ein, vorn wohl 3 bis 4‴ langer hervorstehender Fortsatz des Stirnbeins entgegen, wie bei dem früher beschriebenen Schädel einer Ziege, während bei dem Kalbe der Stirnfortsatz des Jochbeins sich unmittelbar mit dem Stirnbeine vereinigte. Die Schädelknochen waren durchaus durch sehr schmale Nähte vereinigt, von der Stirnnaht sogar nur eine Spur gegen die Stelle der vordern Fontanelle vorhanden, welche fehlte und nur durch ein kleines Zwickelbein ersetzt war. Zwischen die beiden Seitenwandknochen war der dreieckige obere Theil des Hinterhauptbeins als ein einfacher Knochen eingeschoben, dessen Trennung von dem Hinterhauptsbeine nur durch eine undeutliche Naht angedeutet war, während die Nähte der Gelenkstheile desselben sich noch deutlich erhalten hatten. Auf der untern Fläche des Schädels befand sich vor dem Türkensattel das einfache grosse foramen opticum, und an der Stelle der Siebplatte eine etwa 3‴ lange und über 1‴ breite Spalte. Ein verhältnissweise noch ziemlich grosser Raum zwischen dem vordern Rande des kleinen Flügels des Keilbeins und dem hintern Rande des Augentheils des Stirnbeins war durch merklich dünnere Knochensubstanz und zum Theil durch eine Fontanelle ausgefüllt, jedoch in einem Zusammenhange mit dem Stirnbeine. Die Schädelknochen waren nicht gerade dicker als gewöhnlich, aber fester, und die mit der Säge abgenommene Schädeldecke, nachdem sie ein

Digitized by Google

Paar Tage im Wasser gelegen hatte, völlig von dem weissen glänzenden Ansehen der Schädelknochen erwachsener Thiere. Die Gehirnhäute selbst waren dunkelroth, insbesondere die weiche Hirnhaut. Das grosse Gehirn bildete eine Blase über den in eine Höhle vereinigten und mit Wasser angefüllten Seitenventrikeln. An der Stelle der Riechnerven ging nur ein dünner Nervenfaden durch die oben bemerkte Spalte des Stirnbeins. An den Augapfel traten 2 dünne Faden in einer Entfernung von $\frac{1}{2}$ Linie von einander, die bis zu der Linsencapsel sich erstreckten, die taub und krumig war. Die Krystallinse war beinahe rund; die Regenbogenhaut war in 4 den Augenliedern entsprechende halbmondförmige Lappen getheilt. Die Feuchtigkeiten des Auges, das 3 Tage im Weingeiste gelegen hatte und zusammengeschrumpft war, schienen zu fehlen, ebenso die Nervenhaut. Das schwarze Pigment aber war vorhanden, und seine Oberfläche zeigte den gewöhnlichen metallischen blauen Glanz.

C) In demselben Monate wurde mir von Wüsteroth bei Löwenstein eine menschliche Missgeburt geschickt, an welcher die Leute eine grosse Aehnlichkeit des Ansehens des Kopfs mit dem einer Katze fanden. Die 29 Jahre alte Mutter, die früher schon 2 Mal geboren und ganz schöne gesunde Kinder zur Welt gebracht hatte, die noch leben, gab an, dass sie einige Wochen vor der Hälfte ihrer Schwangerschaft an einer Mühle vorbeigegangen und dort von 2 Männern auf eine Katze aufmerksam gemacht worden sey, welche die sonderbarsten Sprünge mache. Sie habe sogleich bemerkt, dass die Katze Gichter habe, und sey darüber so erschrocken, dass sie am ganzen Leibe gezittert habe. Bei ihrer Nachhausekunft erzählte sie den Vorfall mit Jammern ihrem Manne, weil sie jetzt eine unglückliche Nie-

Digitized by Google

derkunft befürchtete. Indess sey ihr diese Vorstellung bald wieder entschwunden, und sie habe bis zur Niederkunft weiter nicht mehr daran gedacht. Diese erfolgte ohne besondere Zufälle, das Kind lebte ¾ Stunden, ohne jedoch eine Stimme von sich zu geben. Es war vollkommen reif, männlichen Geschlechts, die Hoden jedoch noch nicht in dem wenig entwickelten Hodensacke, die Ruthe klein und etwas unförmlich. An der Wurzel des kleinen Fingers der übrigens sonst normal gebildeten linken Hand befand sich ein seitwärts stehender überzähliger Finger, der jedoch bloss durch Haut mit der Hand verbunden war. An der rechten Hand dagegen hatte der überzählige Finger die Richtung nach vorn wie die übrigen Finger und ein eigenes os metacarpi, das aber ohne Zweifel mit dem des 5ten Fingers mit demselben Handwurzelknochen in Verbindung stand. Ebenso war die überzählige 6te Zehe nach vorn gerichtet, doch schien das os metatarsi der 5ten und 6ten Zehe rückwärts verschmolzen zu seyn. An dem rechten Fusse befand sich keine überzählige Zehe. Der Kopf wich in Absicht auf Form überhaupt darin ab, dass sein Umfang geringer war, und er verhältnissweise mehr in der Höhe zugenommen zu haben schien. Das Gesicht war sonst regelmässig gebildet, aber die Nase bildete nur eine mässige Hervorragung, welche durch eine der Länge nach gehende Furche wie gewöhnlich von den Wangen abgesondert war und mehr einem häutigen gewölbten Wulste glich, der nach unten sehr wenig an Breite zunahm, sondern sich abgerundet endigte. In der Mitte dieser abgerundeten Spitze befand sich eine etwa 1‴ lange Spalte, durch welche eine Sonde in die im Innern, wie es schien, durch eine unvollständige Scheidewand getheilte Nasenhöhle gelangte. Ueber dieser Spalte befand sich eine kleine Oeffnung, welche aber nur zu einem etwa 1‴ tiefen Canale führte, der

Digitized by Google

sich blind endigte. Die Nasenknochen schienen ziemlich regelmässig gebildet. Die Haut des Schädels war dick und fest, so wie die Knochenhaut selbst. Die, wie es schien, dichteren, in der Verknöcherung weiter vorgerückten Schädelknochen waren an den Suturen fest durch knorplichte Substanz vereinigt; die vordere und hintere Fontanelle verschwunden. Das Hinterhauptsbein war von seiner Verbindung mit den Scheitelbeinen an beinahe senkrecht nach unten gerichtet. Die harte Hirnhaut, so wie die Gefässhaut des Hirns waren dunkelroth und die Gefässe, namentlich die Carotis interna mit ihren Verzweigungen auf der untern Fläche des Gehirns, strotzten so sehr von Blut, welches vielleicht durch den Weingeist, in welchem das Gehirn ein Paar Tage gelegen hatte, noch fester geworden war, dass die Gefässe wie mit Wachsmasse ausgespritzt erschienen. Aus den durchschnittenen Gefässen des Rückenmarks floss noch vieles Blut aus. Das Gehirn war weich, schien aber sonst von regelmässiger Beschaffenheit, aber seine Masse war kleiner, nachdem die Seitenventrikel von der Flüssigkeit, welche sie enthalten hatten, entleert waren. Die Seitenventrikel bildeten eine zusammenhängende Höhle, doch waren sie nicht so ausgedehnt, und ihre Wandung nicht so dünn geworden, als in den 2 voranstehenden Beobachtungen. Der Raum für das kleine Gehirn schien merklich grösser, während die Gruben für die Lappen des grossen Gehirns unverhältnissmässig klein, aber tiefer waren. Die Stelle der lamina cribrosa war mit der dura mater bedeckt, aber unter ihr eine Spur des Hahnenkamms vorhanden. Die Nasennerven konnte ich nicht deutlich unterscheiden. Vielleicht gelangte das etwa vorhandene Rudiment derselben durch eine Spalte, die sich vor der Sella turcica befand, zu dem Reste der Siebplatte, auf dessen Vorhandenseyn die Spur des Hahnenkamms schliessen liess.

Digitized by Google

Bemerkungen.

1) Die missgebildeten Schädel, welche der Gegenstand der voranstehenden Beobachtungen sind, kommen mit einander in der äussern Form, namentlich dem verminderten Umfange des Schädels im Verhältnisse zu seiner Höhe, überein.

2) Bei dieser Abweichung der Schädelform ist zugleich an dem Schädel des Kalbes eine Vereinigung des Stirnbeins, der Seitenwandsbeine und des Hinterhauptsbeins durch eine grosse Fontanelle eingetreten, so wie auch bei dem von *A. Meckel* beschriebenen Kalbscyklopen, während an dem Schädel des Lamms und des Knaben die vordere Fontanelle wenigstens fehlte und die Vereinigung der Schädelknochen an den Suturen inniger als gewöhnlich war, und diese sogar theilweise verschwunden waren, wie dies namentlich bei der Stirnnaht auch bei dem von *A. Meckel* angeführten Kalbscyklopen der Fall war.

3) Der Raum für das Gehirn selbst schien übrigens bei dem Kalbe und bei dem Lamme eher vergrössert als vermindert, allein die Masse desselben war denn doch in allen drei Fällen eher vermindert, indem

4) in allen drei Fällen eine bedeutende Ansammlung von Wasser in den Gehirnhöhlen und damit eine Vermehrung bloss des Umfangs des grossen Gehirns eingetreten war.

5) Jene war bei allen drei Missgeburten ohne Zweifel durch den entzündlichen Zustand mitbedingt, in welchem die Gehirnhäute angetroffen wurden.

6) Bei dem Kinde war die rüsselförmige Beschaffenheit der Nase am wenigsten entwickelt, ich sah sie jedoch in höherem Grade bei getrennten Augen an einem Fetus in der école de médecine zu Paris, das als Mittelstrasse zu der Cyklopenbildung mit rüsselförmiger Nase an der Stirn angesehen werden kann.

Digitized by Google

7) In Rücksicht auf das Vorkommen dieser Missbildung an drei verschiedenen Orten innerhalb zwei Monaten bei einem menschlichen Fetus, einem Lamme und einem Kalbe lässt sich wohl auf das Erschrecken der Mutter des Kindes oder auf ein sogenanntes Versehen kein grosses Gewicht legen, wenn auch die äussere Aehnlichkeit des Kopfes mit dem einer Katze grösser gewesen wäre. Ohnehin wäre dadurch die Missbildung der beiden Hände und des linken Fusses in Absicht auf Zahl der Finger nicht erklärt, und man muss eher auf ein bloss zufälliges Zusammentreffen dieser Missbildung in drei Fällen in diesem kurzen Zeitraume schliessen, zumal da dieser bei dem Lamme durch die gewöhnliche Wurfzeit des Schafes bestimmt war.

8) Ebenso scheint mir der Mangel an Fontanellen, mit dem somit ein unmittelbares Anschliessen der einzelnen Knochen des Schädels verbunden ist, den ich an dem Schädel eines neugeborenen africanischen Elephanten und an dem normal gebildeten Schädel eines reifen Schweinsfetus bemerke, noch nicht für die Erklärung der Häufigkeit des Vorkommens der Cyklopenbildung mit rüsselförmiger Nase an der Stirn bei dem Schweine und der bei dieser Missbildung bemerkten wenigstens theilweisen Verschmelzung der Nähte benutzt werden zu können.

9) Ich erlaube mir bei dieser Gelegenheit, zu bemerken, dass ich mit meinem verstorbenen Bruder bei mehreren neugeborenen Kindern, welche sonst vollkommen gut gebildet und gesund schienen, die Nähte einzelner Kopfknochen verwachsen und namentlich an dem seitlichen Theile der Stirnnaht die Knochen auf eine äusserlich fühlbare Weise über einander geschoben, in mehreren Fällen zugleich die Fontanellen kleiner und die Schädelknochen dicker gefunden habe. Diese Erscheinungen einer vorschnellen Verknöcherung beglei-

Digitized by Google

teten Zufälle von Hirnleiden und der Tod erfolgte meist in den ersten Wochen, nur in einem Falle 4 Monate nach der Geburt. In einem andern Falle hatte sich jedoch bis zu dem im 9ten Monate erfolgten Tode diese wulstige Hervorragung der Stirnnaht verloren.

10) Es dürfte vielleicht diese Beschaffenheit der Kopfknochen überhaupt als Gegensatz der bedeutenden Zunahme ihres Umfangs, so wie des Umfangs der sie verbindenden Haut bei dem gewöhnlichen Wasserkopfe bemerkenswerth seyn. Dieser kommt, so viel ich bis jetzt beobachten konnte, bei dem Menschen, dem Pferde und Kalbe ziemlich häufig, bei Schafen, Ziegen, Hunden, Schweinen dagegen selten vor und ist in der Regel zwar mit Verkümmerung der Knochen und weichen Theile des Gesichts, aber nicht mit wirklicher Missbildung derselben verbunden.

D) Zum Schlusse füge ich noch eine ältere Beobachtung bei, welche ich mit einer Zeichnung in dem königlichen Archive vorfand, welche ohne Zweifel noch nicht bekannt gemacht worden ist, und die ich daher wörtlich mittheile.

Diese Wundergeburt ist am Tag Ludovici neuen Calenders (27. Novemb.) 1634, als sich der angehende Tag von der Mitternacht geschieden, von Johann Schuldheissen Weib zu Tübingen, todt in diese Welt gebohren, von *Carolo Bardili*, Serenissimi wirklichen Leibmedico besichtiget, secirt und 1) observirt worden, dass der ganze Kopf voller wässrigen Blutes, welches die Medici Hydrocephalum nennen, nicht weniger auch der Bauch erfüllet gewesen.

2) Hat das Stirnbein mit der Krantzfuge, Sutura coronalis genannt, situ praeternaturali eine eigentliche Mondsfigur repräsentirt.

3) Am Ende der Stirne war ein hornmässiges hoh-

Digitized by Google

les Gewächs, welche Höhlen sich nit bis an das Haupt hinein zoge, sondern auf dem Stirnbein aufstunde.

4) Anstatt zweyer Augen war ein grosses Aug, welches wegen Ermanglung der Augenlieder nicht hatte können beschlossen werden. Die Tunicae oculorum sammt den humoribus waren natürlich, ausgenommen, dass das Weiss im Aug, tunica adnata genannt, blutfarb und roth war; daselbsten eine Durchlöcherung und anstatt zweyer Ein nervus opticus, so sich in substantiam cerebri zoge.

5) Anstatt des Mundes war ein rundes Löchlein ohne Leffzen (Lippen), doch die Instrumenta oris innwendig natürlich.

6) In pudendis mangelte das Scrotum et testiculi. Was dieses bedeute, das weiss Gott. Proverbium est: In errore eruditi magna est eruditio, vielmehr kann solches von den erroribus naturae gesagt werden. Sonderlich weil diese Missgeburth zwischen zweyen Finsternussen, drey Tag vor der ominosen Mondsfinsernuss instar prologii gebohren ist. Die Lust haben in der Astrologie sich zu exerciren, die mögen drey Figuren uffsetzen. Erstlich die Geburtsstund, zum andern jenige Stund, da das Kind im Mutterleib empfangen worden, drittens die Stund, da die Finsternuss am grösten war. — Es folgen nun wirklich die astrologischen Data hiezu, jedoch, ohne dass daraus eine nähere Erklärung abgeleitet worden wäre. Der Verfasser (wahrscheinlich der damalige Professor der Geschichte zu Tübingen *Rauscher*), scheint die astrologische Erklärung in etwas verleugnen zu wollen, ist aber doch nicht ganz so keck, und giebt wenigstens die einzelnen Constellationen an. Um wie viel hat sich nicht die Wissenschaft und die Achtung für diese schon dadurch in unsern Zeiten gehoben, dass der, der die Wahrheit sucht, auch das offene Geständniss nicht zu scheuen hat, dass die be-

Digitized by Google

kannten Bedingungen einer Erscheinung noch nicht zu ihrer Erklärung hinreichen, und dass man daher die Bedingungen der Erscheinungen so viel als möglich zu erschöpfen sucht, ehe man den Versuch einer Erklärung wagt, oder diesen offen als blossen Versuch bezeichnet, wenn er, was nicht selten der Fall ist, dazu dienen kann, auf weitere Beobachtungen nach bestimmten Gesichtspuncten zu leiten, die vielleicht zum Ziele führen.

II.

Betrachtungen über die Eier des Ornithorhynchus, welche neue Beweise für die Frage über die Classification der Monotremen abgeben.

Von G. Saint-Hilaire.

(Aus den Ann. des sc. d'hist. nat. Octobre 1829. 157.)

So eben erhalte ich aus London eine Mittheilung, welche ein zoologisches Problem bestimmt entscheidet, das seit dem Anfange des neunzehnten Jahrhunderts die Naturforscher beschäftigt und theilt; denn immer fragt man noch, welche Stelle in den natürlichen Reihen die Gruppe der Monotremen einnehmen müsse, die immer nur noch aus zwei Gattungen, dem Ornithorhynchus und der Echidna, besteht?

Indessen war ich im J. 1822 nach einem gründlichem Studium der Thatsachen zu den folgenden Resultaten gekommen.

Die Monotremen sind keine Säugthiere, wie man früher geglaubt hatte, und wie sich in der That aus der Uebereinkunft mehrerer grosser Organe zu ergeben schien, wohin namentlich der Bewegungs-

Digitized by Google

apparat, die allgemeinen Bedeckungen, die Organe des Athmens, des Kreislaufes, (das aus zwei Kammern gebildete Herz) das Zwerchfell u. s. w. gehören. Dennoch musste man sie aus der Classe der Säugthiere entfernen, weil sich endlich ergab, dass ihr Geschlechtsapparat und mehrere andere Theile der grossen organischen Systeme sie unter die eierlegenden Thiere versetzten. Seit 1822 konnte ich nicht daran zweifeln.

Indessen waren die paradoxen Thiere keine Vögel, da sie weder ihre Bewegungsorgane, noch ihre Hautbedeckungen, Flügel und Federn, hatten.

Eben so wenig waren sie Amphibien; denn ihr Blut ist warm, da es durch einen grossen Respirationsapparat, durch Lungen, belebt ist, die in einer Pleura eng enthalten und von der Unterleibshöhle vollkommen geschieden sind.

Noch weniger konnten es Fische seyn; Thiere, die durch Kiemen athmen, welche nach innen gerückt sind und unter dem Kopfe liegen.

Daher hatte ich 1822 ausgesprochen, dass die Monotremen Säugthiere seyen, abgerechnet die Warzen, abgerechnet die den Eierlegern eigene Organisation, abgerechnet alle die Folgen und Verrichtungen, welche sich aus einem Apparat ergeben, der zur Hervorbringung von Fötus mit Placenta erfordert wird. Ueberall zurückgestossen, gehörten sie zu keinem der schon für die Wirbelthiere angenommenen Typen und enthielten daher die Bedingung einer neuen Anordnung, einer ungewöhnlichen Verschmelzung mehrerer organischen Systeme. Sie bleiben, ungeachtet der geringen Zahl von Arten, isolirt, und bilden eine eigene Gruppe, die nothwendig zu einer eigenen, fünften Classe unter den Wirbelthieren erhoben werden musste.

Auf einmal aber zeigt man eine Entdeckung des berühmten Anatomen *J. F. Meckel* an, die allen diesen

Digitized by Google

Ansichten widersprechen und sie zerstören sollte. Dieser Gelehrte sollte wahre Brustdrüsen bei einem Ornithorhynchus gefunden haben, wodurch die Monotremen zu den Säugthieren zurückgeführt wurden.

Trotz meines Vertrauens zu den Talenten eines der grössten deutschen Anatomen bezweifelte ich die Thatsache hinsichtlich der Bedeutung der von ihm gefundenen Organe. Indessen hielt diese Anzeige während der zwei folgenden Jahre die gelehrte Welt in Ungewissheit, oder sie veranlasste vielmehr alle daraus sich ergebenden Folgerungen, und die Monotremen wurden aufs Neue als nothwendig zur Classe der Säugthiere gehörig angesehen.

Im J. 1826 erschien endlich die anatomische und zoologische Beschreibung des Ornithorhynchus, ein hinsichtlich des Textes und der Kupfer grossartiges Werk, das seinem Verfasser zur grössten Ehre gereicht. Hier machte Hr. *Meckel* zum ersten Male die vorher nur angekündigte Entdeckung bekannt, und man erfuhr endlich, worin die Brustdrüsen des Ornithorhynchus bestehen [1]).

Herr *von Blainville* nahm sogleich die Bedeutung der Drüse in einem Artikel an, den er der Akademie der Wissenschaften vorlas, und den er nachher abdrucken liess [2]). Er sahe in dieser Entdeckung eine Bestätigung von Ansichten, die er in seiner Dissertation

---

1) Dies ist ein kleiner Irrthum, denn ich habe die Drüse schon 1824 in *Frorieps* Notizen genau beschrieben (a. a. O. 1824. Jan. p. 144.) und dies auch in meiner Descriptio (S. 2.) ausdrücklich bemerkt. Schon 1824 war also der Bau derselben vollständig bekannt. *M.*

2) Bullet. des sciences, par la Société philomatique. Année 1826. p. 133. Dies wurde getadelt, weil es die Treue der Grundsätze verletzen hiess.

Digitized by Google

im J. 1808 bekannt gemacht hatte. Ich machte einige Reclamationen, und die Akademie wird sich der Statt gehabten Verhandlungen erinnern.

Ich vertheidigte meine Behauptung mit den Waffen, die gegen sie angewandt worden waren. Ich glaubte und behauptete, dass die in dieser Verhandlung angebrachten Elemente nicht das seyen, wofür man sie ansähe. *Meckel* hatte in der That auf beiden Seiten des Unterleibs eines Ornithorhynchus einen starken Drüsenapparat entdeckt, indessen sich in der Bestimmung der Function desselben als Brustdrüsen etwas zu sehr beeilt.

Ich untersuchte nochmals die Thatsachen in einem, in *Cuviers* Sammlungen befindlichen, Ornithorhynchus. Hier fand ich einen drüsigen Apparat, der aber einfach und blos aus einigen langhalsigen Blasen bestand. Indessen hielt ich mich nicht an dies unbestimmte Resultat. Nothwendig musste man durch eine genaue Bestimmung zu einem schon bekannten Apparate gelangen und aussagen, mit welchen ähnlichen und schon bekannten Theilen er verglichen werden könne und müsse. Nun erschien er mir den Drüsen ähnlich, die bei den Eierlegern, vorzüglich den im Wasser lebenden Amphibien, und den Fischen an der Seite liegen und zum Schlüpfrigmachen der Hautdecken dienen. Diese Beziehung zwischen Thieren, die alle Eier legen, konnte zu einem genügenden Beweise führen; ausserdem aber deutete ich ähnliche Drüsen bei Säugthieren an, die sich in der Nähe, aber getrennt von den Brustdrüsen finden. Dahin gehört der eigenthümliche Bau, den ich längst bei den Spitzmäusen gefunden, beschrieben und abgebildet habe [1]).

Indessen sollte die Zukunft unsern Streitigkeiten einen competenten Richter geben und alle meine Be-

1) Mém. du Mus. I. 299.

Digitized by Google

weise vervollständigen, indem sie eine vollkommen beweisende Thatsache herbeiführte, auf die ich mich auch schon, aber vergeblich berufen hatte, weil man die Zeugnisse für ungenügend hielt. Diese Thatsache, die desto entscheidender ist, da sie nur eine glückliche Bestätigung älterer Behauptungen ist, wird mir eben von dem gelehrten Professor *R. Grant* bei der freien Universität zu London mitgetheilt. Sie besteht darin, dass der Ornithorhynchus mit Bestimmtheit Eier legt. Ich mache den Brief dieses Gelehrten, London, vom 14. Septbr. 1829, wörtlich bekannt.

„M. H.“

„Meine Rückkehr nach London wurde durch Auf-
„enthalt in Calais, Boulogne, Dover und andern
„englischen Orten, wo ich zoologische Untersu-
„chungen anstellte, aufgehalten, jetzt aber freue
„ich mich ausserordentlich, Ihnen die Belehrungen
„mittheilen zu können, die ich von Hrn. *Leadbea-*
„*ter* über Eier, die er besitzt, und die man als
„Schnabelthiereier zeigt, erhalten habe.“

„Herr *Holmes*, der den meisten Naturforschern
„Londons als Beschaffer von Naturaliensammlun-
„gen bekannt ist, hielt sich einige Jahre in Neu-
„holland auf. Als er einst am Ufer des Hauks-
„burgh, eines Flusses im Innern des Landes, jagte,
„sahe er sehr deutlich einige Schritte von sich
„einen Ornithorhynchus, der an einer sandigen
„Stelle in den Fluss lief. Bei näherer Untersuchung
„dieser Stelle entdeckte Hr. *Holmes* eine Vertie-
„fung, die ungefähr 9 Zoll im Durchmesser hielt,
„und in dieser offenen Höhle einige kleine Baum-
„zweige und die fraglichen Eier.“

„Es fanden sich hier vier Eier, die alle mit ei-
„ner Sammlung von Vögeln des Landes nach Eng-

Digitized by Google

„land gebracht worden sind. Seitdem ist Hr. *Hol-*
„*mes* mit Frau und Kindern nach Neuholland zu-
„rückgekehrt. Zwei dieser Eier machen einen Theil
„des Museums zu Manchester aus, die beiden an-
„dern wurden Hrn. *Leadbeater* geschenkt, der
„sie unter keiner Bedingung weggeben würde und
„sie namentlich Herrn *F. Home*, mehreren an-
„dern Naturforschern und mir selbst nicht geben
„wollte."

„Auf jeden Fall werden Sie wohl, trotz der auf-
„fallenden Uebereinkunft dieser Thatsachen mit
„Ihren tiefen Forschungen, diesen Zeugnissen
„nur das Vertrauen schenken, welches sie ver-
„dienen [1])."

---

1) Warum sollte ich diese Zeugnisse nach so vielen bezweifeln, die schon meine Ueberzeugung herbeigeführt hatten?

Herr *Sharp Macleay* schrieb mir unterm 22. Mai 1822 von London, dass sein Vater, der berühmte Entomolog, der jetzt Unterverwalter der englischen Besitzungen in Australasien ist, nächstens Schnabelthiereier von einem Freunde *Jamieson* erhalten solle, der nur auf eine günstige Gelegenheit warte.

Das Edinburgh philos. Journal enthält im Aprilhefte einen Brief von einem aus Neuholland zurückkehrenden Schiffswundarzte *Hill* aus Liverpool an Hrn. *G. Mackensie*, worin sich Details über die Eier des Ornithorhynchus befinden (Trans. of the Linn. Society. XIII. 621.).

Endlich äusserte sich ein Häuptling der Boorah-Boorah, welche eine an Ornithorhynchen reiche Gegend bewohnen, gegen einen englischen Colonisten, der viele Landstriche und Herden in Neuholland besitzt, über das Eierlegen und Brüten der Mullingougs (Ornithorhynchus) als über eine ihm und den Seinigen bekannte Thatsache.

In Paris versicherte mich ein englischer Capitain, der Sohn dieses reichen Ansiedlers, dass der erwähnte Häuptling weder ohne Einsicht, noch Moralität sey.

Diesen Zeugnissen muss man als noch entscheidenden Umstand die beifügen, welche sich mir aus der Bildung des Thieres

Digitized by Google

„Diese Eier scheinen mir durch Gestalt und „Gewebe von denen der Vögel verschieden. Sie „zeichnen sich durch eine regelmässige länglich-„rundliche Gestalt und gleiche Breite an beiden „Enden aus. Nach englischem Maasse haben sie „$1\frac{3}{8}$'' Länge und $0,\frac{6}{8}$'' Breite. Die Schale ist dünn, „zerbrechlich, leicht durchscheinend, gleichmässig „mattweiss, ihre äussere Oberfläche erscheint unter „der Lupe sehr schön netzförmig. Die weissen „Wände der sehr kleinen zahllosen Zellen sind „durch Kalk gebildet, dessenungeachtet ist die „Oberfläche beinahe glatt. Da eines der Eier zer-„brochen war, untersuchte ich die innere Oberfläche, „und auch diese schien mir durch einen Absatz von „sehr kleinen Kalkkrümchen gebildet.“

„Die Grösse und Gestalt der Eier erinnerte mich „an die Eier mehrerer Saurier und Ophidier, Thiere, „die indessen mehr als zehnmal kleiner als der „Ornithorhynchus sind.“

„Mein Freund *Yarell*, der diese Eier auch un-„tersucht hat, glaubt, dass sie sich von Vogel- und „Amphibieneiern in gleichem Grade unterscheiden. „Von andern Reisenden weiss ich, dass der Fluss „Hauksburgh, an dessen Ufern sie gefunden wur-„den, eine grosse Menge von Ornithorhynchen ent-„halten soll.“

„Herr *Holmes* ist schon seit einem Jahre nach „Neuholland zurückgekehrt und wird sich um neue „Thatsachen bemühen.“

---

zu ergeben schienen; denn nach mir gleichen die Zeugungstheile der Schnabelthiere im Wesentlichen denen der Amphibien, besonders der Schildkröten. Ist dies nun der Fall, so muss man nothwendig dasselbe Resultat für die Functionen, dieselbe nothwendige Folge von Thatsachen annehmen, die ich so aufmerksam beobachtet habe. *Geoffroy.*

Digitized by Google

„Ich bedaure, Ihnen nur so wenig über einen „so hoch interessanten Gegenstand mittheilen zu „können."

„Die Zeichnung ist nach einem Eie des Herrn „*Leadbeater* mit grösster Sorgfalt gemacht und „stellt es in natürlicher Grösse dar."

Der Schluss, der sich aus den Thatsachen dieses Briefes und denen in meiner vorstehenden Darstellung ergiebt, ist folgender:

Man kann gegenwärtig als ausgemacht ansehen, dass die erste Abtheilung der Zoologie, welche aus den Wirbelthieren besteht, von jetzt an in folgende fünf Typen zerfallen muss.

Säugthiere, Monotremen, Vögel, Amphibien und Fische.

Dies ist das Resultat der gründlichen Würdigung der natürlichen Beziehungen dieser Thiere, der bestimmte und genaue Ausdruck des Grades ihrer Verschiedenheiten.

Nachtrag des Herausgebers.

Offenherzig gestehe ich, dass mich der vorstehende Aufsatz des verehrten Verfassers keinesweges von der Bündigkeit seiner Schlüsse überzeugt.

Es geht daraus nur hervor, dass

1) ein Naturaliensammler ein Schnabelthier in der Nähe von einem Neste mit Eiern gefunden hat;

2) ein Wildenhäuptling behauptet, dass die Schnabelthiere Eier legen;

3) ein ungenannter Capitain versichert, dass dieser Häuptling weder einfältig, noch unrechtlich sey;

4) die angeblichen Schnabelthiereier von Vogel- und Amphibieneiern verschieden zu seyn scheinen.

Digitized by Google

Jeder Unbefangene wird wohl von selbst den Werth ermessen, der auf dergleichen Thatsachen zu legen ist, und Hr. *Grant* hatte wohl nicht Unrecht, Herrn *Geoffroy* an Vorsicht zu erinnern, eine Warnung, die dieser, wie seine Note beweist, leider nicht befolgt hat.

Ist mir ein Urtheil erlaubt, so beweisen die neuen Thatsachen so wenig als die alten, die ich schon früher in meinem Werke über den Ornithorhynchus zusammengestellt habe.

Das Schnabelthier konnte aus ganz andern Gründen, als um die Eier zu legen und zu bebrüten, bei dem Neste gewesen seyn, denn sonst könnte mit demselben Rechte angenommen werden, dass der Marder Eier legt, weil er in Hühnerställe u. s. w. geht. Die Zeugnisse von Wildenhäuptlingen, ungenannten Capitainen, selbst Schiffschirurgen und blossen Sammlern, so geschickt sie auch sonst seyn mögen, beweisen für den, der mit Personen dieser Art oft zu verkehren hat, auch nicht das Geringste, und um das Zeugniss des Capitains, dass der Häuptling klug und rechtlich sey, würdigen zu können, müsste man erst mit seinen Begriffen von diesen Eigenschaften bekannt seyn.

Nicht einmal der Inhalt der Eier ist untersucht worden! Wie wenig die Bemerkung beweist, dass die Eier von Vogel- und Amphibieneiern verschieden zu seyn geschienen hätten, leuchtet nicht nur aus der Art der Angabe, sondern auch aus der grossen Verschiedenheit ein, welche die Eier verschiedener Vögel, noch mehr verschiedener Amphibien darbieten, der grossen Verschiedenheiten der Eihüllen überhaupt nicht zu gedenken.

Meiner Ueberzeugung nach lässt sich nur dann über das Eierlegen der Monotremen etwas Bestimmtes sagen, wenn nachgewiesen wird, dass sie wirklich diese Eier produciren.

Digitized by Google

Der bestimmteste Beweis hiervon würde geführt werden, wenn von sichern Zeugen entweder in den weiblichen Zeugungstheilen der Monotremen Eier gefunden, oder diese beim Legen derselben getroffen, oder in den Eiern Schnabelthierfötus entdeckt würden.

Kaum kann man wohl hierzu noch die Beobachtung des Bebrütens der Eier setzen, da das Beispiel des Kuckucks dagegen ist.

Gesetzt nun aber auch, dass die Monotremen wirklich Eier legten, was ich selbst, ungeachtet ich die für diese Ansicht angeführten Gründe durchaus nicht als erweisend ansehe, für gar nicht unmöglich halte, so folgt daraus keinesweges, dass die aus den Eiern geborenen Jungen nicht saugen, also keine Säugthiere sind.

Hr. *Geoffroy* führt zwar in dem vorstehenden Aufsatze wieder dieselben Gründe gegen meine Annahme, dass die von mir gefundene Drüse Milchdrüse sey, an, welche ich schon früher widerlegt hatte [1]); ich kann mich aber hierbei um so mehr beruhigen, als der treffliche *von Baer* gleichfalls meine Meinung fernerhin unterstützt hat [2]).

So stimmt auch ein anderer Naturforscher ganz unabhängig dahin: „Les Ornithorhinques pondraient des „oeufs, que celà ne prouverait pas encore qu'ils ne „sont point mammifères [3])."

So lange also Herr *Geoffroy* nicht mit Gewissheit nachgewiesen hat, dass die von mir gefundene Drüse nicht Brustdrüse ist, weil die Jungen

---

1) S. dieses Archiv. 1827. S. 18—27.

2) A. a. O. 568 ff. Noch eine Bemerkung über die Zweifel, welche man gegen die Milchdrüsen des Ornithorhynchus erhoben hat, und Betrachtungen über das Eierlegen und Lebendiggebären.

3) *Férussac* Bullet. universel des sc. naturelles. Oct. 1829. 110. Sur le caractère ovipare de l'Ornithorinque etc.

Digitized by Google

nicht daran saugen oder auf andere Art die darin abgesonderte Flüssigkeit aufnehmen, so lange werden wohl nicht nur ich, sondern viele andere Naturforscher die Monotremen nicht für eine eigene Classe, sondern nur für eine Ordnung der Säugthiere halten, die sich allerdings den Vögeln und Amphibien bedeutend nähert.

Der Beweis aber, dass die Drüse nicht Milchdrüse ist, muss offenbar geführt werden, denn sonst wäre der Vogel, der zufällig oder künstlich innerhalb des mütterlichen Körpers sich zur Reife entwickelt hat [1]), auch kein Vogel, das Känguruh kein Säugthier, die Viper u. s. w. kein Amphibium.

Ob, wenn auch der von mir geforderte Beweis geliefert ist, die Monotremen von den Säugthieren getrennt werden müssen, mögen die Systematiker entscheiden, zu deren Verwirrung, wie ich schon längst bemerkte [2]), die Monotremen geschaffen zu seyn scheinen. Die Beutelthiere werden aber auch hier manchen Stein des Anstosses abgeben!

III.

Die Chromasie des Auges.

Von Dr. Caspar Theobald Tourtual,
praktischem Arzte und Operateur zu Münster.

(Nebst Kupfertafel No. II.)

Die mannichfaltigen Farbenphänomene, welche bei den Versuchen über die Zerstreuungsbilder durch ihr be-

1) S. besonders *Rossi* Expér. sur la génération des animaux ovipares et surtout des poules. In Mém. etc. de Turin. VI. p. 266—274.

2) Beitr. I. H. 2. 1809 S. 90.

Digitized by Google

ständiges und regelmässig geordnetes Auftreten sich als wesentlich in diesen Bildern ankündigen, leiten zur Erforschung des für die Physiologie des Sehens wichtigen Problems, ob und in wiefern das menschliche Auge chromatisch oder achromatisch sey, eine Untersuchung, welche als integrirender Theil für die Lehre von den Zerstreuungsbildern überhaupt anzusehen ist. Es versteht sich, dass hierbei das Auge nur von physikalischer Seite in Anspruch genommen und von den der Reaction der Nervensubstanz anheimfallenden Farbenbildern streng abstrahirt wird. Obgleich dieser Gegenstand den Scharfsinn gar vieler Optiker und Physiologen, unter denen ich nur *Gregory*, *Euler*, *Porterfield*, *Dulong*, *D'Alembert*, *Wells*, *Mollweide*, *Purkinje*, *Müller* nenne, mühsam beschäftigte, so ist dennoch die Frage keinesweges befriedigend beantwortet, indem man entweder, gestützt auf das halbwahre Factum, dass beim gewöhnlichen Sehen die Objecte ausser ihrer eigenthümlichen Färbung keine colorirten Ränder darbieten, eine Achromasie des Auges behauptete und selbige durch Analogie der farblosen Fernrohre zu erläutern suchte, oder gegentheils aus einzelnen hierher gehörigen Farbenbildern die Chromasie des Auges voreilig folgerte, ohne der Untersuchung ein thatsächlich begründetes Princip über das Wesen der Chromasie überhaupt und ihre Modificationen unterzulegen. Selbst die Untersuchungen *Johannes Müllers*, der Methode und Vollendung nach von den mir bekannt gewordenen die vorzüglichsten, sind, wie sich in der Folge unserer Betrachtungen zeigen wird, von dem letztern Vorwurfe nicht ganz freizusprechen. Es ist daher unerlässlich, ehe wir zu Experimenten schreiten, zuvörderst uns über die Entstehung des objectiv Farbigen aus dem indifferent Lichten genau zu verständigen.

Das Auge, sofern es den Sehact physikalisch be-

Digitized by Google

dingt, gehört zu den dioptrischen Apparaten, es kann demnach hier nur von der Bildung dioptrischer Farben die Rede seyn. Das Daseyn der letztern aber ist unzertrennlich von den Phänomenen der Refraction und knüpft sich im Allgemeinen an folgende zwei Bedingungen: erstlich muss ein Helles neben einem Dunklen in unmittelbarer Berührung gegeben seyn; zweitens muss die Grenze beider vermöge der Brechungsverhältnisse des Lichts also abgebildet werden, dass sie ihre Schärfe verliert und in die Breite gezogen erscheint. Der hierdurch entstehende Uebergang vom Lichten ins Dunkle stellt sich in Farbensäumen dar, so lange nicht durch zunehmende Expansion der Grenze die Unbestimmtheit einen Grad erreicht, in welchem die Farben mit einander verschmelzen und sich in das indifferente Grau auflösen. Die beständig eintretenden Farben sind Roth, Orange, Gelb, Blau, unter günstigen Verhältnissen zeigt sich neben dem Blauen noch ein schwaches Violett. Die angegebenen Bedingungen verwirklichen sich, so oft wir, ein helles Feld auf dunklem Grunde, z. B. ein Quadrat von weissem Papiere auf schwarzem, oder ein dunkles auf hellem Grunde, in der Ferne des deutlichen Sehens betrachtend, eine biconvexe oder biconcave Linse vor das Auge schieben. In beiden Fällen erscheint der Rand des Bildes von einem farbigen Saume umgeben, in welchem bei Anwendung des erhobenen Glases Roth und Gelb, bei dem ausgehöhlten Blau die hervorstechenden Elemente bilden.

Nähern wir die unmittelbar am Bilde gehaltene Linse allmälich dem Auge, so gewinnt die sich mehr und mehr verwischende Grenzlinie ganz das Ansehen, als trete nach der Seite des Hellen das Dunkle ein, nach dem Dunklen das Helle mit abnehmender Intensität über sie hinaus, indem dem Rande zunächst das Helle dunkler, das Dunkle heller wird, wie wir dies

in unserem vorigen Aufsatze näher entwickelt haben. *Göthe* hat dieses Phänomen naturgetreu aufgefasst und auf dasselbe den Grundsatz gebaut, dass die dioptrischen Farben sich durch ein wechselweises Uebereinanderschieben des Lichten und Schattigen erzeugen, indem der Schatten vor dem Lichten als Blau und Violett, das Lichte vor dem Schatten als Roth und Gelb empfunden werden. Wenn gleich diese Ansicht den Gesetzen der Chromasie durch trübe Mittel sich enge anschliesst, indem ein Helles hinter einem durchscheinenden Trüben roth, ein Dunkles durch ein erhelltes Trübe blau erscheint, welches wir bei Wiederholung der Götheschen Versuche durchaus bestätigt gefunden haben, so könnten wir ihr doch nur dann beitreten, wenn wir die Farbenschöpfung aus rein subjectiven Mitteln zu construiren gedächten. Denn Dunkel wird überall dort gesehen, wo kein äusserer Reiz den Sehsinn afficirt, es durchdringt als Energie des Sinnes die Zwischenräume des Hellen im Gegensatze zu ihnen und existirt ausser dem Sehsinne nur als Negation des Lichtes. Wenn nach den objectiven Bedingungen der Farbenbildung gefragt wird, dürfen wir demnach nicht von einem Hinübertreten des Dunklen in das Lichte reden, und eben so wenig kann eine Ausdehnung des Hellen in das Dunkle als Causalmoment des Farbigen gedacht werden, indem Verbreitung der anregenden Potenz in ein anliegendes Vacuum noch nicht Differenzirung derselben ist. Das Hinübertreten des Dunklen in das Helle beim undeutlichen Sehen der Grenze ist nur scheinbar und als solches darin begründet, dass die Zerstreuungsbilder der zunächst der Grenze gelegenen lichten Puncte blos von der Seite des hellen Feldes her von benachbarten Zerstreuungsbildern bedeckt werden, die entfernteren hingegen sich allseitig mit den umliegenden Zerstreuungsbildern vereinigen, wodurch ihre Helle

Digitized by Google

zunimmt, und daher ist es, dass das lichte Feld nahe dem Rande dunkler erscheint, als gegen die Mitte hin. Der Götheschen Lehre lässt sich ferner die Frage entgegenstellen, woher es komme, dass aus der Verbindung des Hellen und Dunklen im Zerstreuungsbilde einer lichtschattigen Grenze nicht eben sowohl ein Grau hervorgehe, als aus der Vermischung eines schwarzen Farbestoffs mit einem weissen? eine Frage, welche sich nur durch die Annahme abweisen liesse, in der Erscheinung des Blauen werde nicht das Dunkle in dem Lichten, sondern durch das Lichte hindurch, im Rothen hingegen das Lichte durch das Dunkle gesehen. Da nun das convexe Glas die Grenze nach dem Dunkeln hin roth und gelb, nach dem Lichten blau erscheinen lässt, und das concave den Farbensaum in umgekehrter Ordnung darstellt, so führt jene Annahme nothwendig zu der zweiten, dass beim directen Zerstreuungsbilde im Hellen das Dunkle vor dem Lichten, und im Dunklen das Lichte vor dem Dunklen sey, ferner das im indirecten Zerstreuungsbilde das Gegentheil Statt habe, eine Behauptung, welche sich weder im Geringsten factisch nachweisen, noch durch Analogie wahrscheinlich machen lässt. Es kann demnach die Umkehrung in dem Nebeneinander der Farbensäume beim Sehen durch eine convexe und eine concave Linse nicht, wie *Göthe* behauptet, von dem Gegensatze abhängen, dass jene vergrössernd, diese verkleinernd wirkt, weshalb das Lichte und Schattige sich in entgegengesetzten Weisen übereinander hinwegbewegen sollen. Dies zeigt auch die Beobachtung, dass selbst ein schwach concaves Glas nach dem Dunklen hin Roth und Gelb und im Lichten Blau, mithin die gleiche Folge der Farbensäume darbietet, wie das convexe, im Falle das Bild nahe dem Auge, und letzteres im Refractionsstande für eine grosse Ferne sich befindet, so dass dessenungeachtet die

Digitized by Google

Grenze als directes Zerstreuungsbild auf der Netzhaut entworfen wird.

Müller, obwohl den allgemeinsten Grundsätzen der Götheschen Farbenlehre huldigend, erlaubt sich dennoch in Beziehung auf die Genesis der dioptrischen Farbensäume eine merkliche Abweichung, indem auch er der wechselseitigen Deckung des Lichten und Schattigen als bedingender Momente dieser Erscheinungen widerspricht und an deren Stelle eine Zerstreuung des objectiven Lichtes (welches er das Elementarische nennt) über die subjective Dunkelheit des vom Lichte nicht erregten Netzhautfeldes setzt. Seine Erklärungsart verdient eine nähere Beleuchtung, und wir wollen unsere Gedanken über selbige kurz hersetzen. Da das Helle und Dunkle einander durchdringend sich zur Erscheinung des Grauen ausgleichen, so lag für *Müller* eine Hauptschwierigkeit darin, das Verhältniss des Grauen zum Farbigen in ihrer Entstehungsweise zu bestimmen. Dieser Anforderung sucht er durch folgende Unterscheidung zu genügen: Grau erscheine, wenn das Elementarische geschwächt oder in geringer Intensität das Auge in allen Theilen gleichmässig afficire, die Empfindung des Farbigen aber werde geweckt, wenn dasselbe über die in ihrer Ruhe sich dunkel schauende Netzhaut **zerstreut** werde (S. 405). Unter Zerstreuung wird aber nicht Spaltung des Elementarischen in differente Richtungen, sondern nur peripherische Ausbreitung aus einem Brennpuncte in das, was wir Zerstreuungsbild nennen, verstanden. Obgleich nun Lichtzerstreuung, also genommen, im Verhältnisse zu gesammeltem Lichte in der That nur Intensitätsminderung ist, so glauben wir doch durch diese Festsetzung obige Schwierigkeit wenigstens für die dioptrischen Farbensäume gehoben, sofern in den Zerstreuungsbildern das objective Licht ungleich vertheilt, vom Centralpuncte zum Umfange hin

Digitized by Google

abnehmend ist. Aber wie, wenn durch objective Bedingung eine Farbe über das ganze Sehfeld oder einen grossen Theil desselben ausgegossen erscheint? Oder wenn ein tiefes Schwarz durch allmäliche Abstufungen des Grauen in helles Weiss übergehend vor den Sinn gerückt wird? Nach *Müllers* Hypothese müsste im ersten Falle die Energie des Grauen, im andern Farbenenergien geweckt werden, indem einerseits das gegenständlich erscheinende Schwarz dem subjectiven Dunkel identisch und andererseits kein Unterschied ist, ob die Verbreitung des Lichts über das Dunkle in fallender Intensität, mittelst brechender Medien, oder durch Subtraction vermöge Licht absorbirender Substanzen geschieht. Lasse ich den Reflex des Sonnenlichtes von einem convexen oder Hohlspiegel auf die von der Sonne abgewandte Fläche eines schwarzen Papierbogens fallen, der im letzten Falle ausserhalb des Brennpunctes gehalten werde, so ist auch hier peripherische Lichtverbreitung über einen dunklen Grund mit abnehmender Helle gesetzt, nichts desto weniger erscheint das Bild ohne Farbensaum. Also Zerstreuung mittelst Refraction bildet Farbenerscheinungen, während jene durch Reflexion farblos ist. Noch deutlicher tritt jene Bedingung im Halbschatten der zweiten Art hervor. Wenn (Fig. 1.) eine Kerzenflamme, deren Breite *a b* bezeichne, durch eine Oeffnung in einer nahe gehaltenen Karte *c d* ihr Licht auf die dicht dahinterliegende Wand *i k* wirft, so verbreitet sich von dem vollkommen erhellten Kerne *e f* das Licht von *b* über den dunklen Grund *e c* in fallender Progression bis *g*, jenes von *a* bis *h*, und dennoch präsentiren sich die Halbschatten *g e*, *f k* ohne Farbensaum. Schon diese Widersprüche gegen die Erfahrung müssen uns bestimmen, das Princip der Zerstreuung mindestens für nicht erschöpfend zu erklären.

Müller behauptet ferner (S. 411): Die Brechung

durch eine reine Linse sey nur in dem Falle mit Zerstreuung des Lichts verbunden, wenn das Bild ausserhalb der Vereinigungsweite entworfen werde, nicht anders verhalte es sich mit der Krystalllinse im Auge; er schliesst hieraus, dass eine solche Linse, welche er deshalb achromatisch nennt, eine helldunkle Grenze nur ausserhalb des Brennpunctes in Farbensäumen erscheinen lasse, und entscheidet nach diesen Prämissen die oft ventilirte Frage über die Achromasie des Auges dahin, dass es chromatisch sey in den Bildern ausserhalb der Vereinigungsweite auf der Netzhaut, achromatisch hingegen, sofern beim Sehen innerhalb der Vereinigungsweite keine Lichtzerstreuung, mithin auch kein Farbensaum im Spectro sey (S. 414). Auch hierin müssen wir anderer Meinung seyn. Die Physik weist nach, dass bei convexen Linsen selbst in der Vereinigungsweite des Lichts eine Aberration desselben vom Convergenzpuncte wegen der Sphäricität Statt finde, das Licht sich nimmer sammle, wie es von den Objectpuncten ausging, daher das Bild nie absolut circumscript gezeichnet werde; und eine vollkommen brechende Linse in *Müllers* Sinne giebt es in der That nicht. Wenn daher beim deutlichen Sehen durch solche Medien oder in der Camera obscura bei richtig gewählter Entfernung die lichtschattigen Grenzen der Objectivbilder farblos erscheinen, so ist der Grund hiervon anderswo als in mangelnder Zerstreuung zu suchen. In Bezug auf das Auge dürfte jene Behauptung eher zu rechtfertigen seyn, indem es nicht ohne Wahrscheinlichkeit ist, dass jene Abweichung durch die peripherisch an brechender Kraft verlierenden Schichten der Krystalllinse ausgeglichen werde. Es folgt indess hieraus noch keinesweges die Achromasie des Auges beim deutlichen Sehen, denn für die Medien des Auges sowohl als die optischen Gläser tritt noch ein besonderer Umstand ein, von wel-

Digitized by Google

chem *Müller* keine Notiz nahm, wir aber unten das Nöthige anzumerken gedenken. Am wenigsten genügend aber erscheint die Lichtzerstreuung als Grundbedingung der dioptrischen Chromasie, wenn über die Qualität der Farbensäume und ihre Anordnung insbesondere die Frage entsteht. Hier wird es Aufgabe des Naturforschers, gewisse Arten der Lichtzerstreuung zu sondern, welche einzeln den Qualitäten der dioptrischen Farbenbilder entsprechen und nach festen Gesetzen der Nebenlage zusammentreten. Als solche stellt *Müller* gleich zu Anfange seiner Untersuchung über die Bedingung der Farbenentstehung folgende auf: die Entstehung des Hellen scheine bedingt durch geringe Zerstreuung des intensiv wirkenden Elementarischen, jene des Rothen durch geringe Zerstreuung des schwach wirkenden, die Empfindung des Blauen werde erregt durch grosse Zerstreuung des schwach wirkenden Elementarischen. Abgesehen davon, dass diese Bestimmungen, ohne allen Beweis hingestellt, wohl nur durch Gründe einer entfernten Analogie zu vertheidigen seyn dürften, ist auch leicht darzuthun, dass dieselben, auf die Localverhältnisse jener Farbensäume angewendet, in unauflösbare Widersprüche verwickeln. In dem durch eine convexe Linse auf einer schwarzen Wand entworfenen Zerstreuungsbilde der Sonne liegt jederzeit das am stärksten zerstreute Licht peripherisch, das minder zerstreute näher dem Mittelpuncte, jenes Bild mag sich nun vor oder hinter der Vereinigungsweite befinden, es müsste also nach obigen Prämissen dasselbe jederzeit von einem blauen Saume umkränzt erscheinen; dies ist aber nur in dem indirecten Bilde, dagegen das directe einen rothen Saum hat. Dieser Gegensatz zwischen dem directen und dem indirecten Bilde, welcher sich auch beim Sehen durch ein convexes und ein concaves Glas offenbart, ist mit obigen Hypothesen durch-

Digitized by Google

aus unvereinbar. Vielmehr folgt aus ihm, dass, da beide Bilder sich auf gleiche Weise, nämlich durch räumliche Ausdehnung aus dem Focalbilde entwickeln, die objective Bedingung der dioptrischen Farbensäume nicht erst auf der Netzhaut entstehe, sondern schon vor derselben gesetzt sey; das an der Grenze des Dunklen liegende Elementarische muss sich schon vor der auffangenden Fläche also differenziren, dass jede seiner Differenzen die Empfindung einer der dioptrischen Farben hervorruft. Die Differenzirung kann ferner nur in dem brechenden (Bild verrückenden) Medium selbst Statt finden, indem eine zwischen dieses und den Lichtquell eingeschobene Fläche keine Farbenränder darbietet, letztere aber sofort erscheinen, wenn die Fläche hinter der Linse ist; sie muss zugleich in der Art geschehen, dass die Differenzen des Elementarischen zwischen dem directen und indirecten Bilde eine kreuzweise Verschiebung erleiden, so dass die peripherisch liegende zur centralen, die centrale zur peripherischen wird, wodurch der Gegensatz in der Folgenreihe der dioptrischen Farbensäume entsteht. Dies sind nothwendige Folgerungen aus obigen Phänomenen. Nehmen wir nun an, dass die differenzirten Elementartheile sämmtlich in einen Convergenzpunct sich vereinigen, so entsteht hieraus eine Decussation von jedem Puncte des Umkreises zum diametral entgegengesetzten, nicht aber ein Umtausch von Innerem und Aeusserem, von Mittelpunct und Peripherie. Letztere zu bilden ist wesentlich, dass die einzelnen Differenzen jede ihren besondern Vereinigungspunct haben, und diese Vereinigungspuncte sich in verschiedenen Entfernungen vom optischen Bilde befinden. Dieser Idee zufolge müssen wir uns die Differenzirung des Elementarischen als eine aus dem einfach Bewegten sich hervorbildende mehrfache Richtung der Bewegung denken, deren jede im

Digitized by Google

Conflicte mit der empfindenden Thätigkeit des Markgebildes die Energie einer besondern Farbenqualität hervorruft.

Hierdurch wird uns folgende Construction des Phänomens nothwendig. Es bezeichne (Fig. 2) L den leuchtenden Punct, mn den Durchschnitt der Linse, Lm, Ln die Grenzen des auf sie geworfenen Lichtes. Dieses Licht, indem es, den Rand der Linse verlassend, seinen räumlichen Bewegungsgesetzen zufolge aus der Divergenz in die Convergenz tritt, wird gleichzeitig durch die differenzirende Kraft des Glases also abgeändert, dass jede der Grenzlinien in eine mehrfache Richtung auseinandertritt. Wir wollen diese Richtungen, der Zahl der Urfarben entsprechend, auf drei festsetzen: nq, np, no und mr, ms, mt. Die am schwächsten gebrochene Differenz nq, mr afficirt das empfindende Markgebilde in der Qualität des Rothen und hat ihren Vereinigungspunct in u'', ihr folgt, dem Gelben entsprechend, die mittlere Richtung mr, np, welche in u' zusammentritt; die stärkste Brechung, welche als blau oder violett empfunden wird, mt, no, findet ihre Convergenz zunächst der Linse in u. Das directe Zerstreuungsbild in GH lässt nun die dioptrischen Säume vom Dunklen zum Hellen in folgender Ordnung erscheinen: Roth a,f, Gelb b,e, Blau c,d. Im indirecten präsentirt sich die Reihe umgekehrt, nämlich von Aussen nach Innen Blau DC, Gelb EB, Roth FA, und dies Resultat ist genau den Beobachtungen entsprechend. Bei einer gewissen Breite der Farbenstreifen scheinen dieselben an ihren Grenzen in einander zu treten, indem alsdann zwischen dem Rothen und Gelben ein orangenfarbener, so wie zwischen dem Gelben und Blauen ein grüner Strich sichtbar wird. Zugleich erhellt, dass es zwischen beiden Bildern keinen achromatischen Punct im absoluten Sinne geben könne, indem nirgend eine vollkommene Ausgleichung der drei

Differenzen gesetzt ist, und wenn in der Natur zwischen *u* und *u'''* um das eng zusammengezogene Bild keine Farbensäume erscheinen, wie ich deren niemals habe beobachten können, so muss dieses der für die Perceptionskraft des Auges zu starken räumlichen Annäherung der Reihen zuzuschreiben seyn, welche die Unterscheidung unmöglich macht und also eine subjective Indifferenzirung des objectiv Differenten veranlasst. Wird der Rand der Linse mit schwarzem Papiere umzogen, so wiederholen sich an der lichtschattigen Grenze der Bilder die Farbenphänomene ganz in der gleichen Weise, nur in engern Strichen, indem näher der Axe die Refraction und somit auch die Differenzirung geringer ist als am Rande. Es folgt aber hieraus, dass diese Modification des Elementarischen nicht allein an der Grenze seines Kegels eintritt, sondern sich in allen Breitepuncten desselben, wo nur innerhalb der Substanz des Mediums Brechung Statt findet, wiederholt. Durch das Ineinandergreifen der Zerstreuungsflächen schieben sich im Innern des Bildes die dioptrischen Differenzen allseitig in einander und gleichen sich zum neutralen Producte aus, daher es hier zu keiner Farbenerscheinung kommt. Wird irgendwo eine Grenze gesetzt, z. B. eine kleine Scheibe oder ein Streif von schwarzem Papiere an einer Stelle des Glases befestigt, so erscheint dieselbe im Bilde sofort farbig gesäumt. Und so scheuen wir uns nicht den Satz auszusprechen: das Daseyn einer Grenze steht in keiner andern Beziehung zur Bildung der dioptrischen Farben, als in sofern selbige die durch Uebereinanderlegen der Zerstreuungsbilder gesetzte Indifferenz des schon differenten Lichtes aufhebt.

Um uns vor dem ungerechten Einwurfe zu verwahren, als seyen wir in Ableitung der dioptrischen Farbenbilder einer einseitigen physikalischen Ansicht gefolgt, glauben wir unsern Lesern folgende Erklärung

Digitized by Google

schuldig zu seyn. Was wir Differenzirung des Lichts nennen, bezeichnet als Phänomen dasselbe, welches die Physiker in seinem ursächlichen Wesen zu erfassen wähnten, indem sie es mit den Kunstwörtern: Farbenzerstreuung, Dispersion des Lichts belegten. Seit *Newton* dieses wichtige Wort ausgesprochen, legten seine Nachfolger fast allgemein dem Lichte dessen Erscheinungsweisen im Farbigen und Weissen als objective Attribute bei, sie begnügten sich nicht hiermit, sondern stellten auf den Grund des prismatischen Versuchs ohne Weiteres den Satz hin, die aus dem Prisma fahrenden farbigen Strahlen seyen schon vor dem Prisma im Lichtbündel enthalten, in diesem zu farblosem Lichte mit einander verbunden. Wir hingegen sehen in dem Lichte und seinen Differenzen nur Erweckungsmittel des dem Sinne immanenten Lichten und Farbigen, uns ist die Differenzirung nicht Spaltung des Lichts in heterogenen Strahlenbündeln, sondern eine Modification seiner Bewegung, deren Wesen Vervielfachung seiner Richtung ist. Und so gebührt unserer Entwickelung der Farbenbilder, obgleich sie mit der Götheschen Lehre wenig gemein hat, dennoch mit Recht das Prädicat einer physiologischen.

Als Uebergang zu den subjectiven Versuchen über die dioptrischen Farbenbilder im Auge knüpfen wir an obige Betrachtungen nachstehende Corollarien, durch welche der eigentliche Begriff der Chromasie in helleres Licht treten wird.

1) Da bis jetzt keine durchsichtige Substanz bekannt ist, welche ohne differenzirende Einwirkung auf das Elementarische wäre, so giebt es auch keine einfache achromatische Linse, so wenig es ein einfaches achromatisches Prisma geben kann. In diesem Sinne müssen wir dem von *Müller* angefochtenen Götheschen Satze, dass Farbenzerstreuung mit dioptrischer Verrückung

Digitized by Google

eines Grenzbildes (Brechung) unzertrennlich verbunden sey, vollkommen beistimmen.

2) Wohl aber ist es möglich, dass durch Zusammensetzung mehrerer brechender Medien, welche vermöge der Neigung ihrer Oberflächen zu einander das Licht nach entgegengesetzten Richtungen differenziren, eine Ausgleichung zur Indifferenz erzielt, folglich die Farbenerscheinung aufgehoben werde, z. B. durch zwei Glasprismen mit entgegengesetzten Kanten oder zwei Linsen, deren eine convex, die andere concav ist. Die auseinandergehenden Richtungen der Lichtdifferenzen werden in diesem Falle zu parallelen. Ist in den gleichzeitig wirkenden Medien das Verhältniss der brechenden Kraft zur differenzirenden ungleich, so wird die vollkommene Herstellung der Indifferenz von einem Reste der Brechung begleitet, mithin ihr Gesammtwirken dem, was eine achromatische Linse leisten würde, identisch seyn. Auf gleiche Weise würde eine aus verschiedenen Glasarten zusammengesetzte convex-concave Linse ein Bild ohne Farbensäume darstellen können.

3) Einen dioptrischen Apparat, in welchem die zuerst gesetzte Differenzirung des Lichts bleibend ist, nennen wir chromatisch, jenen, in welchem sie durch eine zweite aufgehoben wird, achromatisch. Aus dem Seite 139 bewiesenen Theoreme ist klar, dass die dioptrische Chromasie sich über alle Entfernungen des Bildes vom brechenden Medium erstrecken wird, selbst den (nur relativ denkbaren) Convergenzpunct nicht ausgenommen. Desgleichen muss eine achromatische Vorrichtung wegen des durch sie bewirkten Parallelismus der differenten Lichtbündel das Bild in allen Distanzpuncten farblos darstellen. Wenn von einem leblosen Apparate der Art oder auch vom sehenden Auge die Rede ist, so schwebt die Frage in der Alternative zwischen einer vollkommenen Chromasie oder einer voll-

Digitized by Google

kommenen Achromasie [1]). Man sieht hieraus, was von der oben berührten Behauptung einer auf das Sehen ausserhalb der Vereinigungsweite beschränkten Chromasie des Sehorgans zu halten sey.

Nunmehr glauben wir im Besitze derjenigen Prämissen zu seyn, durch welche unsere Frage einer entscheidenden Lösung fähig wird. Obgleich das Meiste hier auf autoskopischen Beobachtungen beruht, so sind wir doch — sofern überhaupt Schlussfolgen da zulässig sind, wo es Thatsachen gilt — schon a priori zu dem Ausspruche berechtigt, dass das menschliche Auge kein Achromat sey. Denn

erstens geschehen sämmtliche Refractionen in den Mitteln des Auges ad perpendiculum, es fehlt mithin ein Gegensatz der Richtungen, durch welchen die Differenzirung des Lichts bei der ersten Brechung zurückgenommen werden könnte. Die Hornhaut allein wirkt wegen ihrer nach der Augenaxe hin zunehmenden Dicke als eine convex-concave Linse, aber der Unterschied der Halbmesser ihrer vordern und hintern Flä-

1) Das Wort vollkommen nehmen wir hier in einem andern Sinne als dem gewöhnlichen der Physiker. Nach der Letzteren Lehre kann, wie bekannt, ein zweites Medium nur für die den Lichtkegel begrenzenden Strahlen die Dispersion aufheben, für die nächstfolgenden ist ein drittes nöthig u. s. w. Da nun der in einem Kegel enthaltenen Strahlen unendlich viele sind, so ist eine complete Achromasie im physikalischen Verstande unerreichbar, weil sie eine unendliche Reihe hinter einander liegender Prismen oder Linsen erfordern würde, daher denn künstlich nur eine incomplete Achromasie zu bewerkstelligen ist. Wir glauben diese Unterscheidung hier übergehen zu dürfen, weil es *Dollond* gelungen ist, Perspective mit 3fachen Objectiven ohne alle sinnlich wahrnehmbare Farbenzerstreuung anzufertigen, für unsere Untersuchung aber eine auf solche Weise incomplete Achromasie den Werth einer completen hat, und eine minder vollkommene einer schwachen Chromasie gleichbedeutend ist.

che ist so geringfügig, dass die Strahlenbrechung in derselben, sofern sie durch diese ihre Gestalt bedingt wird, gleichfalls unbedeutend und insbesondere gegen diejenige, welche sie als gewölbte Grenze der wässrigen Feuchtigkeit ausübt, so wie jene durch die Krystalllinse bewirkte Refraction kaum in Anschlag zu bringen ist, daher selbst im äussersten Falle, wenn wir eine Zusammensetzung der Hornhaut aus ungleich differenzirenden Substanzen annehmen wollten, ihre ausgleichende Kraft so gut wie Null wäre. Zwar haben *Gregory* und *Euler* die Achromasie des Auges schlechthin behauptet und über den Grund derselben nur im Allgemeinen sich dahin ausgesprochen, dass die Construction des Auges aus ungleich brechenden Mitteln vermöge ihrer besondern Anordnung dahin abzielen müsse, die Aberration wegen der verschiedenen Refrangibilität der Lichtstrahlen aufzuheben; nicht anders äussert sich auch *Biot*; man hat selbst diese Erklärungsart auf mancherlei Weise zu detailliren gesucht, indem man theils in dem Verhältnisse der wässerigen Feuchtigkeit zur Hornhaut und Linse, theils in der ungleichen brechenden Kraft der Schichten der Linse, theils endlich in einer rein hypothetisch gesetzten continuirlichen Abnahme der Refraction des Glaskörpers in der Richtung zur Netzhaut den Grund der Aufhebung der Dispersion finden wollte. *D'Alembert* und *Porterfield* dachten richtiger, wenn sie die Existenz des vielfach erklärten, aber unbewiesenen Factums selbst in Zweifel zogen und eine schwache Farbenzerstreuung im Auge einzuräumen geneigt waren, denn in der That resultirt aus obigen Deductionen, dass das Auge als optisches Werzeug einer einfachen biconvexen Linse gleich, mithin chromatisch wirken müsse.

Zweitens ist eine unbedingte Achromasie des Auges mit der Adaptation seines Brechungszustandes für verschiedene Entfernungen unvereinbar. Denn da

in derselben Mittelsubstanz die differenzirende Wirkung zunimmt, wie mit Vergrösserung des brechenden Winkels die Refraction steigt, so muss auch in einem zusammengesetzten achromatischen Apparate Vermehrung oder Verminderung der Summe der Brechungen Störung des Gleichgewichts zwischen den entgegengesetzt differenzirenden Factoren zur Folge haben. Ein Auge, welches in der Fernsicht achromatisch wäre, würde demnach beim Nahesehen Farbenränder erscheinen lassen und umgekehrt, gleichwie ein achromatisches Teleskop durch Verrückung oder Veränderung einer der Objectivgläser zu einem chromatischen werden müsste.

Soll nun, abgesehen von obigen Schlussfolgen, die Chromasie des Auges aus der Erfahrung bewiesen werden, so sind folgende Requisite zu erfüllen.

Erstens muss das Daseyn farbiger Säume um die Zerstreuungsbilder ohne Intercurrenz eines brechenden Mittels ausser dem Auge nachgewiesen werden;

zweitens muss die Anordnung der Farbenränder im directen und indirecten Zerstreuungsbilde dem von uns entwickelten Gesetze der Lichtdifferenzirung gemäss seyn;

drittens muss der dioptrische Ursprung dieser Erscheinungen mit Rücksicht auf die Möglichkeit subjectiver Bilder ausser Zweifel gesetzt werden. Dieser Beweis wird durch Nachbildung der Farbenphänomene in der Camera obscura, oder einfacher im Auge selbst, durch Hervorrufung von Zerstreuungsbildern mittelst vorgeschobener brechender Medien zu führen seyn.

Wir werden nun die Beobachtungen, welche wir, diesen Forderungen Genüge zu leisten, angestellt haben, in der Ordnung von der einfachsten zu den mehr und mehr zusammengesetzten, mittheilen.

1) Ein von einer Thermometerkugel reflectirter Lichtpunct auf 1″ Distanz vom Auge, mit einem für

für die Ferne passenden Refractionsstande angeschaut, erscheint als leuchtende Scheibe von einem purpurrothen, einwärts ins Orange sich hinüberziehenden Saume umgeben. Ist die Entfernung des Thermometers vom Lichte eine solche, dass der Reflex desselben sich in der gewöhnlichen Sehweite als äusserst feinen Punct darstellt, so erscheint noch überdies in der Mitte der Scheibe ein reines oder ins Grün spielendes Blau; bei einigermaassen ausgedehntem Reflexe hingegen ist kein Blau im Farbenbilde, indem der einwärts liegende Theil des Randes von den Zerstreuungsbildern der benachbarten Puncte verdeckt wird. Ein Nadelknopf, zwischen Auge und Lichtreflex gehalten, wird als umgekehrter matt violetter Schatten gesehen. Indem er das in der Augenaxe einfallende Licht abschneidet, wird das einwärts liegende Violett der umgebenden Zerstreuung in Freiheit gesetzt, und so zeigt sich ein violetter Kern von einem leuchtenden Ringe, und dieser abermals von einem orangefarbenen und rothen Saume eingefasst. Mit dem Auftreten des Violetten im Centrum gewinnt gleichzeitig die Intensität des Purpurrandes. Wird die Nadel zwischen dem Lichtreflexe und Auge seitlich vorübergeführt, so erscheinen zwei sich folgende violette Schattenbilder, welche einander um so näher sind, je spitzer der Winkel ist, welchen die vom Kerzenlichte und Auge zum Lichtpuncte gezogenen Linien an letzterem bilden. Der andere Schatten wird vom Kerzenlichte hergeworfen, während die Nadel sich zwischen ihm und der reflectirenden Fläche befindet, und beweist dadurch, dass er ebenfalls violett erscheint, die Objectivität der Farbe des ersten Schattenbildes. Selbst ohne Dazwischenkunft eines fremden Körpers erscheint mir jedesmal die Lichtscheibe wie getüpfelt von violetten und bläulichen Puncten, welche, wenn Thränen vor die Hornhaut treten, ihren Platz mannichfaltig verändern,

Digitized by Google

sich wechselseitig vernichten und wieder gebären. Ohne Zweifel sind dies Schattenpuncte, bedingt durch Ungleichheiten in den brechenden Medien des Auges. Ganz dieselben Phänomene, mit Einschluss des violetten Schattens, erfolgen, wenn der Lichtpunct in der mittleren Sehferne betrachtet, und nun ein biconcaves Glas vor das Auge geschoben wird, so dass dessen Axe mit der Augenaxe zusammenfällt. In diesen Fällen ist das Zerstreuungsbild ein directes.

2) Derselbe Lichtpunct jenseit der Grenze des deutlichen Sehens, oder der Reflex des Kerzenlichts von einem entfernten Planspiegel erscheint als strahlende Scheibe ohne farbigen Rand, die peripherisch ausfahrenden Radien stören hier die Reinheit der Grenze. Höchstens gelingt es, in mittlerer Nähe des Lichtpunctes, wenn die Refraction des Auges nach einem noch näher und etwas seitlich gehaltenen Objecte eingerichtet wird, einen schwachen blauen oder blaugrünen Saum hervor zu rufen, indem nun durch Verengung der Pupille zwar die Strahlung gemindert, aber auch das Zerstreuungsbild selbst und mit ihm die Differenzirung des Lichtes in den Augenradien beschränkt wird. Der dem Bilde nahe und in der Richtung zum Auge gestellte Nadelknopf aber erscheint in tiefem Purpur, dem Auge näher tritt in der Mitte ein schwarzer Kern auf, von purpurnem Saume umkränzt, und gehoben durch diesen zeigt sich nun auch der Umfang des Bildes als blauer Ring. Die feinen Schattenpuncte der Lichtfläche sind hier röthlich. Die Erklärung dieser Erscheinungen ist conform jener des violetten Schattens im directen Zerstreuungsbilde. Bei beträchtlichem Abstande des Nadelknopfs von der Erscheinungsweite des Bildes ist es angenehm zu beobachten, wie, sobald der Brechungszustand des Auges sich auf die Ferne stellt, die leuchtende Scheibe sich ausbreitet, das Schattenbild gleichzeitig

sich verengt, und in dem folgenden Augenblicke bei näher gerichtetem Refractionsstande die Scheibe sich zusammenzieht mit Erweiterung des Schattens, welche Phänomene indess bei der oscillirenden Bewegung der Iris bei wechselnder Distanz des Sehens ihre befriedigende Erklärung finden. Wird bei circumscripter Darstellung des reflectirten Bildes eine biconvexe Linse nahe vor das Auge gebracht, so treten dieselben Erscheinungen ein, nur dass es hier auch ohne Intercurrenz des rothen Schattenbildes schon zum Auftreten des blauen Randsaumes kommt, indem die Scheibe reiner begrenzt und ohne Strahlung ist. Die Zerstreuungsbilder dieser Versuche waren sämmtlich indirecte.

3) Der rothe Saum des directen Zerstreuungsbildes und sein violetter Schattenkern werden durch Vorschieben eines convexen Glases geschmälert oder aufgehoben, durch ein concaves hingegen erweitert. Entgegengesetzt verhält sich der blaue Saum des indirecten Bildes und dessen rother Centralschatten. Ist die Wirkung der beschränkenden Linse vermöge ihrer Gestalt oder Nähe zum Auge so intensiv, dass aus dem Zerstreuungsbilde ein Focalbild wird, so schwinden Saum und Farbe des Schattens, indem letzterer schwarz erscheint; über diese Grenze hinaus erfolgt selbst eine Umkehrung des Phänomens, so dass ein stark brechendes biconvexes Glas den purpurnen Saum Nro. 1 in einen blauen und den violetten Schatten in einen rothen umwandelt, durch ein stark brechendes biconcaves der blaue Saum Nro. 2 zum rothen, und der rothe Schatten zum violetten wird.

4) Wenn ich in einer Distanz, aus welcher der Lichtpunct circumscript gesehen wird, durch eine schwache biconvexe Linse mit einem der möglich grössten Ferne entsprechenden Brechungsstande des Auges auf selbigen hinschaue, so treten, der Wirkung des Glases

Digitized by Google

ungeachtet, die sub Nro. 1 angeführten Erscheinungen ein. Ist das Glas schwach concav, und der Refractionsstand der möglich grössten Nähe angemessen, so ist der Erfolg wie sub Nro. 2. Die vorgeschobenen Linsen und die Augenmedien wirken demnach als ein zusammengesetzter dioptrischer Apparat, in dessen Bilde die Farbenqualitäten der inneren und äusseren Grenze nach der prävalirenden Brechung der einen oder andern bestimmt werden.

5) Ein dunkler Punct auf hellem Grunde erscheint in der umgekehrten Anordnung der Farbengrenzen. Ein Nadelknopf in der Distanz des deutlichen Sehens gegen den hellen Himmel gehalten und dem in seiner Refraction unverändert beharrenden Auge allmälich genähert, umzieht sich mit einem bläulichen Rande, dem bald einwärts ein gelber und noch näher dem Centrum ein purpurner folgt; letzterer dringt immer weiter in den schwarzen Kern ein, bis dieser selbst roth erscheint und sich bei fortgesetzter Annäherung in Orange und endlich in Gelb verwandelt. Ueber den Punct des deutlichen Sehens entfernt aber, zerfällt die Erscheinung, indem nach der Nasenseite hin ein matteres Ebenbild von ihr scheidet, wobei sich die unten zu beschreibenden zusammengesetzten Farbensäume entwickeln. Nur in der Normalsehferne ist es mir gelungen, das indirecte Zerstreuungsbild des dunklen Punctes einfach und im schönen Blau zu sehen, indem ich einen zwischen dem Auge und dem Nadelknopfe nur etwas seitlich gehaltenen Bleistift fixirte. In zu grosser Nähe des Nadelknopfes entfaltet sich dieser zu einem doppelten oder dreifachen Bilde nur, im Falle Wimpern des obern Augenliedes vor die Hornhaut treten, selten ohne diese Bedingung; dahingegen in einer über das deutliche Sehen hinausreichenden Entfernung es der Dazwischenkunft des ersteren nicht bedarf. Am vollkommensten gelingt je-

Digitized by Google

ner Versuch, wenn eine helle Wolke oder ein grauer Himmel dem schwarzen Puncte einen indifferenten Grund bilden. Bei azurblauem Himmel mischt sich den Zerstreuungsfarben stets ein dunkles Orange bei, welches die Subjectivität als Complement der Umgebung dem Schwarzen einverleibt. So erscheint, durch ein rothes Glas gesehen, die Nadel vor hellem Grunde grün, durch ein gelbes violett u. s. w., weil sie hier als Schatten differenten Lichtes in die Anschauung tritt [1]).

6) Ein lichtes Feld auf dunklem Grunde, z. B. eine ½″ im Durchmesser haltende runde Oeffnung in schwarzem Papiere, welche gegen den hellen Himmel gehalten, oder an den Beinglasschirm einer hell brennenden Lampe befestigt wird, bietet dem ganz nahen, das Centrum fixirenden Auge einen dreifachen Farbensaum dar, dessen Ordnung von Aussen nach Innen ist: Roth, Gelb, Blau; aus einer die Sehweite übertreffenden Ferne angeschaut, reihen sich die Farben umgekehrt, in der Richtung zum Centrum hin: Blau, Gelb, Roth. Der äussere Farbensaum ist hierbei immer lebhafter als der innere [2]). Von der mittleren Sehferne aus wiederholt ein concaves Glas die erste, ein convexes die andere Erscheinungsweise.

7) Ein dunkles Feld auf lichtem Grunde, z. B. ein gleich grosser Ausschnitt von schwarzem Papier an ei-

1) Aus denselben Grunde bietet sich auf einem zwischen Auge und Feuerflamme gehaltenen Papiere eine beschattete Stelle blau dar. Wenn feines Briefpapier, vor welchem ein Stück rothes Glas ist, gegen die Tageshelle gehalten wird, und ein Würfel zwischentritt, so bildet er sich auf dem Papiere als ein grünes Viereck ab.

2) In der Hellung des Kerzen- oder Lampenlichts ist schon die Quantität des Gelben hervorstechend, sie kann sich also nicht als Saum abgrenzen, und dem blauen Rande mischt sie sich zur Bildung des Grünen bei. Bei künstlichem Lichte sind daher im Farbensaume nur Roth und Grün zu unterscheiden.

Digitized by Google

ner Fensterscheibe erscheint, in entgegengesetzten Farbenverhältnissen, indem zu grosse Nähe oder eine biconcave Linse von Aussen nach Innen Blau, Gelb, Roth, zu grosse Ferne hingegen oder eine biconvexe Linse nach derselben Richtung Roth, Gelb, Blau erscheinen lässt [1]). Indem aber hier der innere Saum an Intensität vorwaltend ist, weil das Farbige auf dem Dunklen lebhafter erscheint als im Lichten, so kann dieser Gegensatz einem oberflächlichen Beobachter leicht entgehen. Es ist übrigens gleich, ob die Sehaxe auf die Mitte des Bildes oder gegen den Rand desselben oder gar seitwärts abweichend gerichtet wird, nur dass unter der ersten und zweiten Bedingung die Säume wie alles dem Centralpuncte der Retina näher Liegende lebhafter in die Erscheinung treten.

8) Es gelingt selbst durch die arbiträren Veränderungen des Refractionsstandes, bei gleichbleibender Distanz des Objectes vom Auge willkürlich die eine oder andere Anordnung des Farbenrandes hervorzurufen. Eine 1‴ breite Spalte in einer Karte, in der mittleren Sehferne gegen den lichten Himmel gehalten, bietet beim Hinstarren ins Weite einen hervorstechend rothgelben Saum dar, welcher sofort zu einem blauen wird, wenn das Auge in den Zustand des Nahesehens tritt. Entgegengesetzt verhält sich die Erscheinung eines schwarzen Papierstreifens von gleicher Breite unter denselben Verhältnissen. Durch einen Druck auf den Augapfel in der Gegend der Sehaxe, welcher das Auge in einen presbyopischen Zustand versetzt, habe ich bei dunklen und hellen Bildern in der Distanz des deutlichen Sehens ebenfalls Farbensäume bewirken und jene ihrer

1) Das directe Zerstreuungsbild des Schwarzen auf dem Weissen ist demnach gleich dem indirecten des Weissen auf dem Schwarzen und reciproce.

Digitized by Google

directen Zerstreuungsbilder hinsichtlich ihrer Intensität beträchtlich steigern können, wobei insbesondere der Purpursaum des Schwarzen mit Blitzesschnelle im höchsten Feuer hervorsprang. Unzählige Male habe ich als Folge eines solchen Druckes eine Art Polyopie sowohl für nahe als fern liegende Gegenstände beobachtet, wobei dieselben sich seitlich oder auf und abwärts in mattern Bildern vervielfachten, welche bei kleinen Objecten sich vollkommen trennten, bei grösseren theilweise deckend blieben oder nur an den Rändern auseinanderwichen.

9) Eine Reihe feiner, in Zwischenräumen von $\frac{1}{4}'''$ dicht vor dem Beinglase einer hell brennenden Lampe parallel stehender Metalldrähte, ganz nahe dem Auge mit einem in die Ferne gerichteten Refractionszustande angeschaut, erscheint in abwechselnd grünen und purpurrothen Strichen. Erstere stellen die lichten Zwischenräume, letztere die Drähte dar, denn durch eine ihnen gleichlaufend vor das Auge geschobene Spalte werden augenblicklich die purpurnen Streifen in schwarze, die grünen in hellweisse verwandelt. An jeder helldunklen Grenze hat nämlich das Zerstreuungsbild nach dem Lichten hin Grün, nach dem Dunklen Roth, das zwischen zwei hellen Bildern liegende Dunkle wird demnach beiderseits von purpurnen, das Helle zwischen zwei Dunklen von grünen Säumen eingefasst, und indem wegen Schmalheit der Streifen jeder Saum sich bis zur Mitte hin verbreitet, so treten über dem Dunklen die beiderseits purpurnen Ränder, über dem Hellen die grünen zusammen, so dass das Dunkle überall vom Purpur, das Helle vom Grünen bedeckt wird. Im indirecten Zerstreuungsbilde müsste sich die Reihe der Farben umgekehrt darstellen, doch ist hier wegen respectiven Lichtmangels das Phänomen minder deutlich.

10) Eine geradlinig begrenzte dunkle Fläche, z.

Digitized by Google

B. ein Streifen schwarzer Pappe oder eine Messerklinge, zwischen dem directen Zerstreuungsbilde des Lichtpunctes und dem Auge in fast unmittelbarer Berührung mit letzterem seitlich vorüber geführt, scheint als Schatten in entgegengesetzter Richtung das Bild zu durchwandern. Der Rand dieses Schattens bleibt farblos, so lange die Grenze des Mittelkörpers die Mitte der Hornhaut nicht erreicht hat; von diesem Puncte an aber zeigt sich bei fernerem Fortrücken ein blaulichgrüner Strich an jenem Rande, welcher immer breiter und lebhafter wird, so dass der Halbkreis des Zerstreuungsbildes, im Falle z. B. die Bewegung der Karte von Rechts nach Links geschah, am linken Rande grünlich, am rechten roth eingefasst erscheint, umgekehrt bei der entgegengesetzten Bewegung. Dieselbe Operation, am indirecten Zerstreuungsbilde angestellt, lässt die Bewegung des Schattens jener des Körpers identisch erscheinen, aber der Rand des Schattenbildes färbt sich in Purpur, sobald die Karte die Mitte der Hornhaut überschreitet, und die Hälfte des Zerstreuungsbildes erscheint gleichfalls am rechten Rande von einem purpurnen, am linken von einem grünlich blauen Striche begrenzt. Eine Schneefläche, vom dritten Stockwerke aus durch eine lange Röhre betrachtet erscheint um ihren Rand blau eingefasst; wird zwischen dem Auge und der Röhre eine Karte vorgeschoben, so drängt der das Weiss durchwandernde Schatten derselben einen purpurnen Strich vor sich hin.

11) Dieselbe Entzweiung der Farbensäume tritt ein, wenn ein helles Feld auf dunklem Grunde oder ein dunkles auf hellem Grunde in nicht entsprechender Distanz bei vorgeschobenem dunklem Rande betrachtet wird. Die grösste Vollendung erreicht das Phänomen, wo ein sehr Helles neben einem tief Dunklen gegeben ist. Diese Bedingung zu verwirklichen, befestige ich

Digitized by Google

ein rectanguläres schwarzes Holzplättchen von $\frac{1}{2}''$ Breite an einem mattgeschliffenen Glase, hinter welchem eine helle Lichtflamme brennt, in verticaler Stellung; ein Ueberzug des Glases mit schwarzem Tuche, in welchem ein gleich breites Rechteck senkrecht ausgeschnitten war, liefert das verlangte Helle auf dem Dunklen. Richte ich nun, mein linkes Auge verbunden, das rechte, dessen äussere Hälfte von der Karte beschattet ist, auf eines der Bilder, so vertheilen sich die Extreme der Lichtdifferenz folgendermaassen an beide Seitengrenzen:

a) in zu grosser Nähe erscheint das Bild der fortrükkenden Karte begegnend, und das Lichte auf dem Dunklen links von purpurnem, rechts von grünem Saume begrenzt, hingegen das Dunkle auf dem Lichten am linken Rande grün und roth am rechten;

b) in zu grosser Ferne weicht das Bild nach der Richtung der Karte aus, übrigens gestalten sich die Verhältnisse der Farbensäume in der gleichen Weise nur wegen mehr dilatirter Pupille in grösserer Breite.

Wird in der Distanz des deutlichen Sehens ein biconcaves Glas vor das Auge gebracht, und zwischen beiden die Karte in der bezeichneten Richtung fortgeführt, so verhält sich das Bild wie sub *a*, bei biconvexem Glase wie sub *b*.

Bei Verdeckung der inneren Hälfte des Auges tritt die entgegengesetzte Ordnung der Farbensäume ein. Wird daher eine Messerklinge zwischen Auge und Bild vorüber geführt, so verwandelt sich, während der nachfolgende Rand vom Bilde abweicht, der rothe Saum in den grünen, der grüne in den rothen. Im Ganzen treten die heterogenen Grenzfarben bei halb verdecktem Auge ungleich lebendiger hervor als diejenigen, welche das freie Auge gleichförmig am ganzen Rande sieht. Ist in dem dunklen Viereck auf hellem Grunde aber-

Digitized by Google

mals ein helles, so wird die Ordnung der Farbenränder von der Seite der Karte zur andern: Grün, Roth, Roth, Grün; umgekehrt, wenn ein dunkles Viereck als Kern in einem hellen, und dieses wiederum auf dunklem Grunde ist. Bediene ich mich anstatt Kerzenlichtes der Tageshelle, indem die Bilder auf einer dem heitern Himmel zugewandten Fensterscheibe sich entwerfen, so tritt neben dem Purpursaume bestimmt ein gelber, und anstatt des Grünen ein reines Blau hervor. Auch hier bedecken bei beträchtlicher Ausbreitung der Zerstreuungskreise die Farbenränder einen Theil des Bildes: so erscheint eine etwa 12′ entfernte Kerzenflamme, auf obige Weise angesehen, in zwei farbige Hälften getheilt, deren rechte roth, die linke grün ist.

Bei horizontaler Lage des Rechtecks habe ich, ganz nahe oder fern auf dasselbe hinschauend, die gleichen Farbensäume an seinem oberen und unteren Rande wahrgenommen und sie anfänglich für Folge der Abweichung der Sehaxe vom Centraltheile des Feldes gehalten. Allein die schräge Lage des Bildes ist hierbei durchaus gleichgültig, sie allein vermag nicht entgegengesetzte Farbenränder hervorzurufen, denn bei einer seitlichen Aberration der Axe von dem vertical gestellten Rechtecke erscheinen beide Ränder desselben gleichgefärbt, auch tritt nicht selten bei Fixation der Mitte des quer liegenden dunklen Bildes oben ein grüner und unten ein rother Saum auf. Die Ursache hiervon ist das über die Hornhaut herabtretende obere Augenlid, welches die Function der vorgeschobenen Karte vertritt, bei weitgeöffnetem Auge ist daher der Farbensaum an beiden Gränzen derselbe. Die an den queren Fensterrahmen (dunkle Bilder auf hellem Grunde) oben blau und unten roth und gelb erscheinenden Farbensäume verdanken ihr Entstehen dem nämlichen Umstande; bei seitwärts geneigtem Haupte, wann das Au-

Digitized by Google

genlied von der Seite vor die Hornhaut tritt, zeigen die senkrechten Stäbe die gleichen Farbensäume, und die mittlere Lage des Hauptes ruft sie an allen vier Armen des Fensterkreuzes hervor. Beim leisen Blinzeln stellen sie sich in der nämlichen Ordnung dar wie beim einfachen Niedersenken des obern Lides, indem dieses mit seinem Tarsalrande mehr abwärts steht, als ihm das untere begegnet. Nähert sich bei senkrechtem Bilde dem Rande der Karte ein anderer von der entgegengesetzten Seite, so werden die Randsäume zwar beschränkt, aber nicht aufgehoben, auch erscheinen sie, wenn das Bild durch eine seitwärts gehaltene verticale Spalte in schwarzem Papiere angeschaut wird. Steht die Spalte rechterseits vom Axenpuncte der Hornhaut, so ist die Folge der Farben die umgekehrte von jener, welche an der linken Seite entsteht, desgleichen, wenn ein mittelst einer dicken Stecknadel in eine Karte gebohrtes Loch abwechselnd vor die rechte und linke Seite der Hornhaut tritt. Befindet sich aber die Spalte oder Oeffnung in der Sehaxe, so ist kein Farbensaum wahrzunehmen, indem nun das Zerstreuungsbild von beiden Seiten gleichmässig intercipirt wird. Diese Thatsachen sind wichtig, indem sie beweisen, dass die entgegengesetzten Farben der Ränder Folge der auf eine Seitenhälfte der Augenmedien beschränkten Refraction sind.

Obige Erscheinungen sind nun durchaus den physischen Gesetzen der Lichtdifferenzirung gemäss. Bei rechtsgehaltenem dunklem Zwischenkörper ist es nämlich die linke Hälfte des Randes der Krystalllinse, welche, analog dem brechenden Winkel des Prisma, diese Differenzirung bewirkt. Wenn ich nun in der normalen Sehferne vom Bilde, die Mitte desselben fixirend, ein biconvexes Glas also vorschiebe, dass dessen Axe rechts von der Sehaxe liegt, mithin ersteres durch

Digitized by Google

die linke Hälfte des Glases gesehen wird, so reihen sich die Farbenränder gerade wie bei Beschattung der rechten Hälfte des Auges; bei der Durchsicht durch die rechte Seite der Linse aber wie wenn die linke Hälfte des Auges verdeckt wurde. Entgegengesetzt ordnen sich die Farbensäume durch Einschiebung der einen oder andern Hälfte eines biconcaven Glases. Die Farbenbildung mittelst der Linsen verhält sich nicht anders als jene durch eine Reihe Glasprismen bewirkte, deren brechende Kanten für das convexe Glas in dem Umkreise, für das concave im Mittelpuncte zusammenträten. Ganz conform den beschriebenen Erscheinungen sind daher diejenigen, welche eine helldunkle Gränze, durch ein Prisma betrachtet, darbietet. Ist die Kante des Prisma nach rechts gewendet, so erscheint ein 3‴ breiter weisser Papierstreif auf schwarzem Tuche, nahe hinter jenem, am rechten Rande blau, am linken roth und gelb, eben wie durch die rechte Hälfte einer convexen oder die linke einer concaven Linse gesehen; bei allmählicher Entfernung des Prisma vom Bilde entwickeln sich die Farben in folgender Ordnung: rechts von aussen nach innen Violett, Blau, Grün; links von innen nach aussen Gelb, Orange, Roth. Am schwarzen Streifen auf weissem Grunde reihen sich unter derselben Bedingung die Farbensäume umgekehrt, nämlich am rechten Rande von rechts nach links Gelb, Orange, Roth, am linken in derselben Richtung Violett, Blau, Grün; denselbe Streif, durch die rechte Hälfte einer convexen oder die linke einer concaven Linse angesehen, zeigt ebenfalls am linken Rande Blau, am rechten auswärts Gelb und einwärts Roth. Nach diesem Allen kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, dass auch die dem blossen Auge bei seitlicher Interception sich darbietenden Farbenränder der Zerstreuungsbilder dioptrischen Ursprungs sind.

Digitized by Google

12) Noch schöner entwickeln sich diese Farbenphänomene in den Doppelgestalten, welche durch mittlere Unterbrechung eines Zerstreuungsbildes auf der Netzhaut entstehen. Ein dem Refractionsstande des Auges nicht adäquat liegender Gegenstand erscheint, wenn ein schmaler undurchsichtiger Körper sich dicht vor der Hornhaut befindet und dieselbe in zwei brechende Hälften theilt, jedesmal doppelt; mehrfach durch Intercurrenz mehrerer derselben, indem aus der Totalität der in der Lichtzerstreuung sich unvollkommen deckenden Objectbilder eins nach dem andern begränzt ausscheidet. Bei zu fernem Gegenstande gehört jedes der Doppelbilder dem Hornhautsegmente derjenigen Seite, an welcher es gesehen wird, indem durch Verdeckung der einen Hornhauthälfte das gegenüber liegende Bild verschwindet; bei zu nahem hingegen dem entgegengesetzten Segmente, indem bei obigem Versuche das andere sich verliert. Die Ursache dieses Unterschiedes liegt in dem Gegensatze der Nebenlage, in welchem die Elemente des directen und indirecten Zerstreuungsbildes zu einander stehen. Dieses Doppeltsehen mit einem Auge nun ist jedesmal chromatisch. Schaue ich, das linke Auge verdeckt, mit dem rechten auf ein lichtes, 2″ vom Auge vertical stehendes schmales Rechteck von 1‴ Breite auf dunklem Grunde, einen schwarzen $\frac{1}{2}$‴ schmalen Draht senkrecht vor der Mitte der Hornhaut, fast in unmittelbarer Berührung mit ihr haltend, so erscheint derselbe als ein schwarzes Band, beiderseits mit grünem Rande eingefasst, und links und rechts eins der Doppelbilder, deren äussere Ränder einen Purpursaum darbieten. Mit allmälicher Entfernung des Auges vom Rechtecke wird das Band schmaler, und die hellen Bilder treten einander näher, indem die innern grünen Ränder sich mehr und mehr über das Dunkle hin verbreiten; weiterhin erscheint nun mehr ein grüner Faden in einem

Digitized by Google

einfachen, aber breiten hellen Rechtecke mit rothen Seitenrändern, bis in der Distanz des deutlichen Sehens auch dieser verschwindet, und das schmalere Bild sich circumscript mit äusserst feinem Purpursaume zeigt. Bei zunehmender Distanz dehnt letzteres sich wiederum in die Breite aus, umkränzt sich mit einem grünen Saume, und der Draht wird als ein zarter purpurrother Strich abermals in der Mitte sichtbar. Dieser Strich gewinnt an Breite, wird in der Mitte schwarz, indem der Purpur sich nach den Seitengränzen zurückzieht, und nun steht abermals ein Doppelbild, aber mit einwärts roth und auswärts grün gesäumten Gränzen da, welches sich bei wachsender Distanz mit immer matter werdenden und zuletzt sich auflösenden Farbenrändern ausbreitet. Hat das Viereck eine merkliche Breite, z. B. $\frac{1}{2}''$, so schieben sich die durch Auseinanderweichen des einfachen Bildes entstehenden Doppelbilder theilweise in einander und bilden also in der directen Zerstreuung ein helles, zu beiden Seiten grün gerandetes Mittelfeld in dem Deckungsraume, welches rechts und links von einem mattern roth gesäumten Nebenbilde begleitet wird; in der indirecten Zerstreuung hat das Mittelsegment rothe, die Seitenbilder grüne Gränzen. Bei grösserer Distanz, als jene des deutlichen Sehens, wird natürlich eine ansehnlichere Breite des Rechtecks erfordert, damit eine theilweise Deckung Statt finden könne. Der hellere Mittelraum wird von beiden Segmenten der Hornhaut zugleich erleuchtet, die matteren Seitenbilder jedes von einem, daher bei Verdunklung der einen Hornhauthälfte nur das entsprechende der Nebenbilder bei fortbestehendem Mittelfelde verschwindet. Ein dunkles Bild auf lichtem Grunde liefert die entgegengesetzte Farbenordnung: in der Nähe Doppelbilder mit einwärts rothen, auswärts grünen Säumen, aus denen durch theilweise Einschiebung ein tiefdunkles, roth begränztes

Digitized by Google

Mittelfeld mit grauen grünbegränzten Seitenbildern wird, aus der Ferne einwärts grüne, auswärts purpurne Ränder, welche ihre Färbung fast über die Hälfte des Bildes verbreiten, die theilweise Deckung zeigt daher eine lebhaft grüne Mittelschicht mit mattrothen Seitentheilen. Wird in der Distanz des deutlichen Sehens eine biconcave Linse dicht vor dem Auge gehalten, deren vordere Fläche ein Bleistift senkrecht schneidet, so treten die Farbensäume des hellen und dunklen Doppelbildes genau wie bei zu grosser Nähe des Objectes ein, ist die Linse biconvex, wie bei zu grosser Ferne. Wird der schmale Mittelkörper nicht gerade in der Sehaxe, sondern dem Nasal- oder Schläfenrande der Hornhaut näher gehalten, so wird bei gleichbleibender Ordnung der Farben das dem schmalen Hornhautsegmente angehörende Bild, d. i. in der Ferne das derselben Seite, in der Nähe jenes der entgegengesetzten matter, während das andere an Leben gewinnt. Ein solches graues Nebenbild des dunklen Feldes ist in jeder Beziehung identisch dem gespensterartigen Schattenbilde, welches einem in der Entfernung dem freien Auge sichtbaren dunklen Körper auf hellem Grunde nicht selten zu folgen scheint (s. meine Beobachtungen über d. Zerstr. Bilder in *Heckers* Annalen, Octoberheft 1829 S. 137), und beweisend für die Richtigkeit der dort aufgestellten Ansicht über den Ursprung der letzteren. Wird der Draht oder Bleistift vor der Hornhaut hin und her bewegt, so entsteht ausser der scheinbaren Bewegung im Doppelbilde noch ein Wechsel der Intensität zwischen dem rechts und links liegenden Nebenbilde. Brillant wird das Farbenphänomen, wenn man helle und dunkle Bilder abwechselnd diesen Versuchen unterwirft.

13) Dass das Hervortreten obiger Erscheinungen nicht allein in der theilweisen Interception des Zerstreuungsbildes begründet, sondern eine Vertheilung des-

Digitized by Google

selben auf die entgegengesetzten Hälften der Augenmedien nothwendig sey, beweisen folgende Thatsachen: das linke Auge geschlossen und die äussere Hälfte des rechten durch einen an Stirn und Wange befestigten schwarzen Papierstreifen verdeckt, schaue ich in einer Entfernung von 12′ auf ein 2″ breites sehr helles Feld auf dunklem Grunde; bringe ich nun vor die Mitte der innern Hornhauthälfte einen schmalen dunklen Strich, so erscheint derselbe nicht mehr zu beiden Seiten roth begränzt, wie der in der Axe des Auges befindliche, sondern rechts roth und links grün, so dass die Ordnung der Farben an den Gränzen des Doppelbildes von Rechts nach Links ist: Roth, Grün, Roth, Grün. In einer Distanz, wo das Dunkel des Strichs sich mit farbigen Zerstreuungsbildern bedeckt, wird derselbe als ein halb grüner und ein halb rother Faden sichtbar. Kommt es zur Kreuzung des Bildes, so ist die Folge in der angegebenen Richtung: Roth, Roth, Grün, Grün. Ein Fensterbläschen, vor dem linken Rande des Zerstreuungsbildes einer entfernten Lichtflamme, erscheint als ein schwarzer Fleck, zur Rechten blaugrün, zur Linken roth begränzt. Das gleiche Resultat erhält man, wenn eine biconvexe Linse, deren rechte Hälfte gänzlich mit schwarzem Papier, und die Mitte der linken mit einem schmalen schwarzen Streifen, dem helldunklen Durchmesser parallel, überzogen worden, in der Distanz des deutlichen Sehens vor das freie linke Auge gebracht wird. Ein dunkles Viereck, also betrachtet, bietet in seinem Doppelbilde von Rechts nach Links die Gränzen Grün, Roth, Grün, Roth; und beim theilweisen Ineinanderschieben desselben Grün, Grün, Roth, Roth dar. Der differenzirende Winkel liegt in diesen Versuchen für beide Theile des Doppelbildes nach einerlei Seite, dahingegen, im Falle die Theilungslinie in der Sehaxe ist, zwei Winkel nach entgegengesetzten

Digitized by Google

Richtungen und mit ihnen symmetrische Farbenränder gegeben sind.

14) *Purkinje* hat im 3. Hefte des 20. Bandes des Rustschen Magazins S. 411 und 12 einen von ihm angestellten Versuch bekannt gemacht, welcher in seinem optischen Grunde den von uns No. 12 beschriebenen Phänomenen gleich und nur der Form nach von ihnen verschieden ist. Nach vorläufiger Erweiterung der Pupille durch Belladonnaextract schaute er durch zwei in einem Kartenblatte auf 2—3‴ Distanz angebrachte Nadelstiche, indem die Nadel hinter demselben gegen einen hellleuchtenden Hintergrund vor- und rückwärts bewegt wurde. „Die Nadel zeigte sich dann verdoppelt, bei der Näherung über den Punct des deutlichen Sehens war der obere Rand der oberen Nadel blau, der untere gelb und gelbroth, bei der unteren Nadel der obere gelb und gelbroth, der untere blau. So wie die Nadel entfernt wurde, näherten sich die Ränder des Doppelbildes, die beiden gelben Säume fielen zusammen und bildeten das schönste Purpur, dann deckten sich allmählich die Nadeln, die Verdoppelung verschwand, und auch alles Farbenspiel, die Nadel erschien schwarz; bei der Entfernung über den Punct des deutlichen Sehens verdoppelte sich die Nadel wieder, nur dass die innern Ränder des Doppelgebildes blau, die äussern gelbroth und gelb erschienen. Ehe sie sich noch völlig trennten, zeigte sich der gemeinschaftliche Theil der Bedeckung schön violett.“ — Ich habe dies Experiment ohne künstliche Dilatation der Sehe wiederholt und auch so die Purkinjesche Angabe genau der Natur entsprechend gefunden. Die hinter den Oeffnungen liegenden Theile der Hornhaut sind gleich den seitlichen Segmenten derselben in unserm Versuche, und der Zwischenraum der Oeffnungen dem intercipirenden Mittelkörper. Bei dieser Gelegenheit ist noch Folgendes von

Digitized by Google

mir bemerkt worden: in fast unmittelbarer Berührung mit dem Auge wurden beide Nadelstiche als eine grosse gleichförmig erhellte Oeffnung gesehen, welche ein rothgelber Saum umkränzt, indem jene in directen Zerstreuungsbildern auf die Netzhaut fallen. Indem bei geringer Entfernung vom Auge zwei in einander geschobene Kreise erscheinen, spielen die Seitentheile derselben ins Röthliche, das gemeinsame Segment ins Blaue. Die Nadel, in der normalen Sehferne seitwärts vorübergeführt, zeigt sich hinter jeder Seitenhälfte als ein mattes Grün, in der Mitte röthlich gelb; also in der polaren Färbung des Lichts, von welchem sie Schatten ist. Wir sehen hieraus, dass die durch Differenzirung im Innern des Sehorgans entstandenen Farbenbilder nicht minder ihre Ergänzungsqualität im Raume hervorrufen, als die objectiv gegebenen. Dicht hinter der Karte seitwärts bewegt, bietet sich die Nadel in jedem der Seitentheile als vollkommener Schatten in einem tiefen Dunkel dar, welches aber augenblicklich zu einem Halbschatten ermattet, wie jene über die Grenze des Mittelfeldes hinaustritt, indem nun eine Erhellung des Schattenbildes von der andern Oeffnung aus erfolgt; gleichzeitig tritt Verdoppelung ein, indem ein zweiter, noch matterer Halbschatten jenem folgt, dieser wird allmälich dunkler, jener blasser, so dass beim Eintreten der Nadel in die Sehaxe beide gleichstehen, und weiter hinaus der nachfolgende der tiefere wird, bis endlich beim Uebertritt in das andere Seitensegment der erste vollends verschwindet. Die polare Färbung der Schatten ist hier, wie in zu grosser Ferne, kaum mehr erkennbar, indem sie durch die mächtigern Refractionsfarben verdrängt wird. Anders ist der Erfolg bei Combination des Versuchs mit farbigen Gläsern, indem hier fast nur die polaren Farben sichtbar, und jene der Brechung wegen der schon gesetzten Differenz des einfal-

Digitized by Google

lenden Lichtes höchst undeutlich sind; die Halbschatten zeigen sich dabei, wie immer, grau. — Wird die Erhellung des Grundes durch Lampenlicht bewirkt, so erscheinen in den Randsäumen auch hier nur Roth und Grün, und beide verbreiten sich in das Dunkle der Schattenbilder, so dass ein Geringes diesseits der Distanz des deutlichen Sehens ein purpurner Faden zwischen zwei grünen, jenseits ein grüner zwischen zwei purpurnen gesehen wird. Durch drei Oeffnungen, von denen zwei sich nahe liegend zu beiden Seiten der Sehaxe, die dritte näher dem Rande der Hornhaut ist, erscheint das helle Rechteck aus der Entfernung in drei Bildern, von denen das matteste und seitlich abstehende an seiner innern Gränze Grün darbietet, da der ihm zugewandte Rand des benachbarten Bildes Roth hat, indem beide derselben Hälfte des Auges angehören. Aus *Purkinjes* Versuche sind aber die Gesetze der Chromasie um so schwieriger zu entwickeln, als in ihnen physiologische Elemente sich mit den dioptrischen compliciren.

15) Die einfachsten der Nro. 11 und 12 dargelegten Phänomene lassen sich mit Hülfe eines dioptrischen Apparats objectiv nachbilden. Ich stellte einer mit schwarzem Papier überzogenen Wand gegenüber ein Kerzenlicht, und zwischen beiden eine stark brechende Linse in der Entfernung, welche sich zur deutlichen Darstellung des umgekehrten Bildes an der Wand geeignet zeigte. Näherte ich nun die Linse der Wand, wobei das Bild sich undeutlich zu verbreiten anfing, und führte dicht vor derselben das Kartenblatt von rechts nach links vorüber, so zeigte das in derselben Richtung ausweichende Luftbild sich rechterseits grün, links roth eingefasst. Brachte ich den Bleistift in die optische Axe der Linse, so erschien das Bild desselben an beiden Rändern grün, jenes der Flamme an den seinigen roth; ein noch schmalerer dunkler Kör-

Digitized by Google

per erschien als ein zarter grüner Faden im Zerstreuungsbilde. Entfernte ich die Linse von der Wand über die Distanz des deutlichen Bildes hinaus, so zeigte sich in Folge derselben Operationen das rechtshin weichende Bild am rechten Rande roth und am linken grün, der dunkle Strich in der Mitte zu beiden Seiten roth gesäumt oder durchaus roth. Da durch einen solchen Apparat die Verhältnisse der Lichtbrechung im Auge aber höchst unvollkommen nachgeahmt, vielmehr nur angedeutet werden, so habe ich dieselben Versuche an einem ganz frischen Stierauge wiederholt. In die vom adhärirenden Muskelgewebe gereinigte Sklerotika schnitt ich mit einer scharfen Schere in der Gegend des hintern Endes der Augenaxe eine rundliche 2‴ im Durchmesser haltende Oeffnung, fasste nun die Aderhaut zwischen zwei Haarzangen und zerriss sie behutsam, so dass die Netzhaut unverletzt sich hervorhob. Wandte ich nun, ohne Druck auszuüben, das Auge mit der Hornhaut der Kerzenflamme zu, so stellte sich von hinten auf dem sichtbaren Theile der Netzhaut ganz erkennbar das umgekehrte Retinalbild der Flamme dar. Durch abwechselndes Nähern und Entfernen suchte ich zwei Distanzen zu ermitteln, in denen dasselbe sich in entgegengesetzten Zerstreuungsbildern darstellte. Die directe Zerstreuung liess sich ausserdem auch in der Entfernung des circumscripten Bildes leicht durch einen gelinden Seitendruck mit den Fingern, welcher die Netzhaut sammt dem Glaskörper gewölbt in die Oeffnung hervortreten liess und so das Auge in einen myopischen Zustand versetzte, hervorrufen. Führte ich nun abwechselnd in den entgegengesetzten Distanzen den Griff des Skalpells ganz nahe vor der Hornhaut vorüber, so traten auf der Netzhaut überraschend schön ganz die gleichen Phänomene der Bewegung und Farbenbildung hervor, wie in dem vori-

Digitized by Google

gen Falle. Hinsichtlich der Richtung, in welcher der Schatten des Mittelkörpers in das Zerstreuungsbild tritt, hüte man sich, diesen Schatten mit dem Retinalbilde des Körpers zu verwechseln, welches gleichzeitig erscheint und stets in der entgegengesetzten Richtung von der des Mittelkörpers sich bewegt, daher es im directen Zerstreuungsbilde dem Schatten entgegentritt. Wendete ich die Schneide des Skalpellgriffs der Hornhaut zu, so waren der grüne und purpurne Strich im Flammenbilde bestimmt zu erkennen. Hierauf löste ich die Krystalllinse sammt der Kapsel und einem ihr adhärirenden Theile der Ciliarplatte aus, fasste letztere mit der Pincette und hing die Linse dergestallt an ihr auf, dass sie sich zwischen der Flamme und der schwarzen Wand wenige Linien von letzterer entfernt befand, und ein umschriebenes Flammenbild auf der Wand sichtbar ward. Bei grösserer Annäherung zur Wand zeigte sich das directe Zerstreuungsbild als eine helle runde Scheibe mit rothem Rande, gegen die Mitte ins Grünliche spielend. Das indirecte Bild bei zu grosser Entfernung der Linse erschien nicht farbig gesäumt, sondern strahlig, indem vom Centrum aus helle Radien divergirend sich verbreiteten. Die erste Beobachtung ist wichtig, sofern sie einen directen Beweis für die Wahrheit unserer Behauptung liefert, dass die Krystalllinse, wie überhaupt jedes biconvexe durchsichtige Medium, chromatisch seyn müsse, und dass insbesondere durch ihre Zusammensetzung aus Schichten von verschiedener Refractionskraft diese Chromasie nicht aufgehoben werde; die andere Beobachtung bestätigt unsere früher geäusserte Vermuthung, dass die Strahlenform des indirecten Zerstreuungsbildes im Sehen von der Structur der Krystalllinse abhängig seyn dürfte. Eine Glaslinse, wie stark ihre Refraction auch immer sey, bildet blos einfache Zerstreuungsbilder ohne Ra-

Digitized by Google

dien. Die letztgenannten Versuche sind einige Wochen später an der Krystalllinse eines menschlichen Auges auf dem hiesigen anatomischen Theater in Gegenwart einiger Studirenden mit demselben Erfolge von mir wiederholt worden.

16) Auch das Doppeltsehen mit beiden Augen, welches durch die Lage des Gegenstandes vor oder hinter der Identitätsfläche bedingt wird, ist immer mit Zerstreuungsbildern verbunden und als solches nothwendig chromatisch. Halte ich zwischen einem in der Normalsehferne reflectirten Lichtpuncte und der Nasenwurzel einen Bleistift und fixire letzteren mit dem Convergenzpuncte der Sehaxen, so erscheinen zwei leuchtende Scheiben von blauem Rande umkränzt; bringe ich das Antlitz dem Lichtpuncte ganz nahe und richte die Fixation jenseit desselben, so ist der Randsaum des Doppelbildes purpurroth. Das Tageslicht im Rechteck auf dunklem Grunde umzieht sich im directen Doppelbilde mit einem Saume, dessen Farben in der Folge von aussen nach innen Blau, Gelb, Roth sind, im gekreuzten Doppelbilde nach derselben Richtung Roth, Gelb, Blau. Ein dunkles Rechteck auf der Tageshelle bietet unter beiden Bedingungen an seinem Rande die entgegengesetzte Ordnung der Farben dar. Eine Vereinigung beider Farbenränder zum Totalphänomene liefert folgender Versuch: ein mit schwarzem Papier überzogenes rectanguläres Bret (Fig. 3.) AB, welches in der Mitte einer der kürzeren Seiten einen engen Ausschnitt c hat, werde durch einen $2'''$ breiten Streifen helles Papier de halbirt. Also vor das Antlitz gebracht, dass die Nasenwurzel in dem Ausschnitte ruht, und nun ein Punct o in dem weissen Bande mit beiden Sehaxen fixirt, lässt dieser Apparat zwei in o sich kreuzende weisse Linien hi und fg erscheinen, von denen ho und of zu beiden Seiten mit einem rothgelben, go und oi einem

Digitized by Google

blauen Saume, welcher mit zunehmender Entfernung vom Intersectionspuncte breiter und undeutlicher wird, erscheinen. Verfolge ich die Linie *e d* mit dem Convergenzpuncte der Axen vorwärts oder rückwärts, so tritt ein stetiger Wechsel der Farbenränder ein, indem sie in jedem Momente an dem bewegten Durchschnittspuncte sich über einander wegschieben. Ist das Band schwarz auf weissem Rechtecke, so erscheint Alles umgekehrt. Der Grund dieser Phänomene liegt in der physiologischen Verknüpfung des Fixationsactes mit der refractiven Thätigkeit des Auges, vermöge deren der Brechungszustand desselben jedesmal der Convergenzweite der Sehaxen entspricht, daher denn das gekreuzte Doppeltsehen nothwendig von directen Zerstreuungsbildern, das directe Doppeltsehen von indirecten Zerstreuungsbildern begleitet wird. Der Satz, dass das Doppeltsehen mit Farbensäumen verbunden ist, verliert aber, umgekehrt, seine Gültigkeit: nicht überall, wo dioptrische Farbenränder merklich werden, sind auch Doppelbilder. Letzteres ist nur innerhalb der Gränzen des deutlichen Sehens wahr, wenn beide Augen gleichzeitig wirksam sind; jenseit dieser Gränze muss jedes Object um seinen Rand farbig erscheinen, aber es ist möglich, beide Sehaxen convergirend auf selbiges zu richten, daher es, wenngleich mit unpassendem Refractionsstande, dennoch einfach kann gesehen werden.

17) Ein Doppeltsehen, welches nicht mit unpassendem Brechungszustande verbunden ist, wie ein durch mechanische Verrückung des Augapfels bewirktes, hat auch nicht die beschriebenen Farbenränder zum regelmässigen Begleiter, vielmehr erscheinen die Farben hier, wie die Art des Drucks oder andere zufällige Umstände es mit sich bringen. Wird z. B. die Hornhaut des einen Auges geradezu oder mit einer seitlichen Bewegung unter das obere Augenlied geschoben, so er-

Digitized by Google

scheint das aufwärts weichende Bild des Dunklen am obern Rande blau, am untern rothgelb, umgekehrt, wenn die Verschiebung gegen den Rand des untern Augenliedes geschieht. Diese Säume verschwinden aber augenblicklich, wie das obere Lied hinauf-, oder das untere herabgezogen wird.

18) Zusammengesetzter werden die Erscheinungen, wenn mit dem Doppeltsehen sich zugleich eine theilweise Beschattung des Sehorgans verbindet. Diese zu entwickeln, intercipire ich die innern Hälften beider Augen durch zwei nach der Nasenseite an Stirn und Wangen befestigte schwarze Papierstreifen, deren Breite sich vom inneren Augenwinkel bis zum erhabensten Puncte der Hornhaut während der Fixation in der mittleren Sehweite erstreckte. Fixire ich unter dieser Bedingung das helle Rechteck auf dunklem Grunde mit dem Vereinigungspuncte der Sehaxen und wende alsdann den Blick auf einen in gerader Linie zwischen Bild und Nasenwurzel gehaltenen Bleistift, so erscheinen die sich zugewandten Seiten des nunmehr verdoppelten Rechtecks roth und gelb begränzt, die nach aussen liegenden blau. Ist das Viereck dunkel auf hellem Grunde, so treten unter denselben Verhältnissen die inneren Ränder blau, die äusseren purpurfarbig und gelb auf. Trete ich dem Bilde nahe und fixire einen jenseit desselben befindlichen wirklichen oder imaginären Punct, so reihen sich die Farbensäume des Doppelbildes umgekehrt, indem das Helle auf dem Dunklen an seinen inneren Rändern blau, an den äusseren rothgelb, das Dunkle auf dem Hellen aber einwärts rothgelb und auswärts blau begränzt erscheint.

Die Erklärung dieser Gegensätze ergiebt sich naturgemäss aus unsern bisherigen Voraussetzungen. Es stellen:

Erstens (Fig. 4) x und y die Centra beider Au-

Digitized by Google

gen vor, A ein in der Mitte des Gesichtskreises gegebenes helles Quadrat von dunkler Umgebung, o den Convergenzpunct der Sehaxen xo, oy, welcher sich in der Mittelaxe Aoe befinde, fog bilde den Durchschnitt der Identitätsfläche. Der Refractionszustand beider Augen muss, da er in einer nothwendigen Dependenz vom Fixationswinkel xoy ist, der Entfernung xo, oy entsprechen, mithin wird vom Objecte A das Bild auf beiden Netzhäuten in indirecter Zerstreuung entworfen. Ausserdem ist die Lichtbrechung im rechten Auge auf die rechte, im linken auf die linke Hälfte der Hornhaut und Krystalllinse beschränkt. Unter dieser Bedingung aber erscheint zufolge der Nro. 10. beschriebenen Beobachtungen dem Auge x der rechte Rand des Quadrats rothgelb, der andere blau; das Auge y muss rechts blau und links roth sehen. Nun ist ferner das Doppeltsehen eines Objectes jenseit der Identitätsfläche ein directes, und y versetzt das Bild des Quadrats A in die verlängerte Axe des andern Auges nach m, x dasselbe in n, folglich muss, indem A in die Seitenbilder m und n auseinandergeht, x das Bild n am rechten Rande b rothgelb, am linken a blau begränzt sehen, umgekehrt y die Ränder von m; und so erscheinen denn die einander zugekehrten Gränzlinien b und c rothgelb, die sich abgewendeten a und d blau. Umgekehrt ein dunkles Feld auf Hellem. Werden die Papierstreifen rasch entfernt, so scheinen ausserdem, dass die innern Säume beider Bilder sich in blaue verwandeln, dieselben einander näher zu treten. Der Grund des letztern ist, weil durch das Zwischentreten des beschattenden Körpers jedem Auge das Bild nach der Schläfenseite hin abweicht, wodurch der Zwischenraum beider erweitert wird. Die Lage des Quadrats in der Mittelaxe ist übrigens nicht wesentlich. Weicht es nach einer Seite von ihr ab, wie in p, so tritt das

Digitized by Google

Doppelbild in q und r auf, liegt es in einer der Sehaxen, wie in s, so wird das eine der Bilder in der Mittelaxe t, das andere in u gesehen, oder ist es gar ausserhalb des Dreiecks der Sehaxen gegeben, wie in v, so sind die Erscheinungen in w und z, und überall die gleichen Farbensäume. — Mittelst zweier biconvexer Linsen von gleicher Stärke lassen sich diese Erscheinungen objectiv nachbilden, wenn man, mit freiem Auge das dunkle Viereck in der mittlern Sehweite fixirend, dieselben also vor beide Augen bringt, dass ihre Centra nach aussen von den Sehaxen liegen. Hierdurch treten beide Augen relativ zum Objecte in einen myopischen Zustand gerade wie beim directen Doppeltsehen, und indem die Bilder des Objects nur durch die äusseren Hälften der Medien zur Netzhaut gelangen, erleiden sie jedes eine Verschiebung nach der Seite desjenigen Auges, von welchem es gesehen wird, welcher Erfolg in obigen Versuchen durch die halbbeschattenden Mittelkörper erzielt wurde. Aus diesem Grunde zeichnen sich auch die Farbensäume in der gleichen Ordnung, und so entsteht ein directes Doppelbild, in welchem die inneren Ränder eine blaue, die äusseren eine gelbrothe Färbung darbieten.

Es sei zweitens (Fig. 5) fg ein Theil des Identitätskreises, o die Vereinigung der Sehaxen, oe die Mittelaxe, und in dieser A das helle Quadrat. Die Sehfelder müssen hier kreuzweise verschoben erscheinen, indem A vom Auge y in m, von x in n gesehen wird, der Brechungsstand beider Augen ist der Distanz ox angemessen, mithin das von A in beiden entworfene Zerstreuungsbild ein directes. Das Auge y muss daher den rechten Rand b blau, den linken a roth sehen; eben so wird dem Auge x der Rand c blau und d roth erscheinen. Umgekehrt, wenn die Bilder dunkel auf Hellem sind. In diesen Fällen ist die Distanz zwischen

beiden Bildern kürzer, als sie nach Beseitigung der Papierstreifen erscheint, indem durch das Vorschieben eines jeden das diesem Auge angehörende Bild dem bewegten Rande scheinbar entgegentritt. Liegt das Quadrat zwischen der Mittelaxe und einer der Sehaxen wie in *e*, oder in letzterer selbst *f*, oder auch jenseit der Sehaxe in *g*, so bleiben die Farbenränder unverändert, nur dass die Localität der Bilder wechselt, indem sie im ersten Falle in *h* und *i*, im andern in *k* und *l*, im dritten in *o* und *p* auftreten.

Eine Verdoppelung dieser Erscheinungen tritt ein, wenn zwei helle Quadrate, jedes in einer der Sehaxen, gegeben sind: es werden alsdann vier Bilder gesehen, von denen die beiden mittleren sich grösstentheils decken. In Fig. 6 seien die beiden Quadrate *a* und *b* in den Sehaxen *xc*, *yc* diesseit ihrer Vereinigung in *c*, so sieht das Auge *x* das Quadrat *b* in *l*, *y* sieht *a* in *r*. Ausserdem müsste ohne den Papierstreifen *x* das Quadrat *a*, und *y* das Quadrat *b* in der Mittelaxe sehen, so dass beide Bilder hier in eins zusammenfielen; allein da durch den Rand des Streifens das Quadrat *a* für das Auge *x* von der Mittelaxe aus eine geringe Abweichung nach *l* hin erhält, so erscheint es in *bd*, desgleichen das nach *r* hin verrückte Quadrat *b* in *ac*, so dass beide sich theilweise über einander wegschieben, und die inneren Ränder der Quadrate *a* und *b* in der zusammengesetzten Figur zu den äusseren *a* und *d*, die äusseren zu den inneren *b* und *c* werden. Es erscheint daher in der Mittelaxe ein helles Rechteck *bc* mit zwei minder hellen Nebenbildern *ab* und *cd*, ersteres von rothgelben Rändern *b* und *c* eingefasst, letztere in *a* und *d* blau gerandet, während die matten Seitenbilder *r* und *l* einwärts blaue und auswärts rothe Säume darbieten. Befinden sich die beiden Quadrate jenseit der Identitätslinie *AB* in *e* und *f*, so sieht *y* das

Digitized by Google

Quadrat *f* in *h* und *e* in *np*, während von *x* das Quadrat *e* in *g*, und *f* in *mo* gesehen wird. Es findet demnach eine ähnliche Kreuzung der mittleren Bilder Statt wie im vorigen Falle, und in der Mittelaxe tritt der Anschauung ein Doppelbild entgegen, dessen äussere Ränder *m* und *p* rothgelb, die inneren *n* und *o* blau gesäumt sind, während die matt abliegenden Seitenbilder *g* und *h* von auswärts blauen und einwärts rothen Säumen begränzt werden.

Eine Combination der Fig. 6. dargestellten beiden Farbenordnungen zu einem Totalphänomene liefert folgender Versuch: Auf dem Fig. 3. angewandten Apparate werden zwei hellweisse Papierstreifen von 2‴ Breite *xr* und *ny* also ins Kreuz gelegt, dass die vorderen Enden derselben *x* und *y* an den Rand des Tuchs treten und um den Zwischenraum beider Augen von einander entfernt seyen, der Durchschnittspunct *o* aber 6 Zoll von jedem der Endpuncte *x* und *y* abstehe. Diese Vorrichtung nun bringe ich, während sie von hellem Tageslichte erleuchtet wird, also an das Antlitz, dass die Puncte *x* und *y* unmittelbar an beide Augen treten, und die Nasenwurzel in dem Ausschnitte *t* liege, während die Augen an ihrer Nasenhälfte von dem schwarzen Streifen beschattet sind. Halte ich nun die Sehaxen unverrückt auf den Intersectionspunct *o* gerichtet, so erscheinen drei in diesem Puncte sich kreuzende weisse Streifen von Farbenrändern eingefasst, *id* in der Mittelaxe, seitlich *au* und *bs*. Die Säume werden nach dem Kreuzungspuncte hin schmaler und lebhafter und verschwinden in *o*. Der mittlere Strich *id* hat vier Farbenränder, von denen diesseit *o* die inneren *g* und *h* rothgelb, die äusseren *u* und *t* blau, jenseit *o* aber die inneren *k* und *l* blau, die äusseren *d* und *i* rothgelb erscheinen. Die schrägen Bilder sind zwischen dem Auge und dem Durchschnittspuncte an

Digitized by Google

ihren inneren Rändern *af*, *hb* blau, an den äusseren *cw*, *be* roth gesäumt, jenseit des Durchschnittspunctes hingegen einwärts, *qu*, *op* roth, und auswärts blau *nv*, *sm*.

Wir haben die hier beschriebenen Beobachtungen und Versuche insgesammt mit möglichster Sorgfalt angestellt, und es ist keine unter ihnen, welche nicht zum öftern und unter verschiedenen Umständen wiederholt worden wäre, um in dem Beobachteten das Nothwendige von dem Zufälligen zu sondern und das eigentliche Wesen der Erscheinung aufs Reine zu bringen. Es ist uns klar geworden, wie die complicirten Phänomene sich ganz einfach und natürlich aus den Urphänomenen entwickeln, und letztere geradezu auf den Grund der dioptrischen Differenzirung des Lichts nach dem von uns aufgestellten Begriffe derselben zurückkommen; alle vereinigen sich zum Erweise einer unbedingten, d. i. derjenigen eines einfachen dioptrischen Apparats identischen, Chromasie der Augenmedien, welche weder an eine gewisse Distanz des Objects gebunden, noch auf einzelne Abschnitte der Hornhaut und Krystalllinse beschränkt ist. Dass nämlich die Differenzirung nicht ausschliesslich den peripherischen Theilen der Hornhaut und Linse, sondern auch ihrer Centralgegend zukomme, ist daher einleuchtend, dass in mehreren jener Versuche bei sehr verengter Pupille dennoch Farbensäume, wenn gleich schmaler und feiner hervortraten, insbesondere die entgegengesetzten Gränzfarben Nro. 11, indem das Auge dem dunklen Felde auf lichtem Grunde ganz nahe trat, und in den aus ihnen sich herleitenden zusammengesetzten Erscheinungen; eben so lässt aus der Ferne eine runde 1‴ im Durchmesser haltende Oeffnung unmittelbar vor den Axenpunct der Hornhaut gebracht, bei vorgeschobenem Rande dieselben Erscheinungen bestimmt hervortreten. Anlangend die Entfer-

nung, so folgt schon aus der Umkehrung der Farbensäume in entgegengesetzten Zerstreuungsbildern, dass eine gemeinsame Vereinigungsweite alles differenzirten Lichts im Auge nirgend vorhanden sei, sondern um den Focus des gelben Lichts das rothe sich in directer, das blaue in indirecter Zerstreuung befinde, und es bedarf demnach dieser Satz nicht einmal mehr besonderer thatsächlicher Beweise. Der Zweifler wegen aber wollen wir noch folgende Erscheinungen als directe Belege desselben hinzufügen.

19) Wenn während der Fixation eines innerhalb der Gränzen des deutlichen Sehens befindlichen, mithin circumscript erscheinenden dunklen Bildes auf heller Fläche unmittelbar vor dem Auge ein Kartenblatt in langsamer Bewegung seitwärts vorübergeführt wird, so zeigen sich bestimmt die Nro. 11 angegebenen farbigen Ränder als haarfeine Striche.

20) An eine vom Tageslichte beschienene Wand werden ein Stück scharlachrothes und ein himmelblaues Papier also befestigt, dass die geradlinige Gränze zwischen beiden horizontal liege, und demnächst ein sehr feiner schwarzer Draht über selbige hinweggezogen, so dass er mit der Berührungslinie sich rechtwinklig kreuze. Wenn ich nun in einer Entfernung, aus welcher der Strich auf dem doppelten Grunde klar unterschieden wird, den Intersectionspunct fixire und mit unverändertem Brechungszustande das Auge ganz allmälich vom Bilde entferne, den immer undeutlicher werdenden Draht unverrückt beobachtend, so verschwindet zuerst diejenige Hälfte desselben, welche auf dem blauen Grunde ist, demnächst jene auf rothem. Bei langsamer Annäherung des Auges von der Normalsehferne aus wird der Strich allmälich trübe und in die Breite sich dehnend, und zwar erfolgt diese Veränderung regelmässig zuerst an dem im Rothen erscheinenden

Digitized by Google

Theile, später an dem andern. Wird in der Entfernung des deutlichen Sehens eine schwach brechende biconvexe Linse vor dem Auge gehalten und in der Richtung der Sehaxe ferner und ferner gerückt, so verliert sich zuerst der Strich auf dem Blauen, da hingegen ein biconcaves Glas, auf gleiche Weise bewegt, zuerst die auf rothem Grunde befindliche Hälfte verschwinden lässt. Die Wirkung der allmälichen Entfernung des Auges vom Bilde, so wie des biconvexen Glases ist aber Näherung des Brennpunctes zur Krystalllinse, jene der Annäherung und des biconcaven Mittels Rückwärtsschiebung desselben; vermehrt wird diese Wirkung, je bedeutender der Distanzunterschied des Auges ist, oder je weiter das Medium nach dem Bilde zu vom Auge fortbewegt wird. Es folgt demnach aus obigen Thatsachen, dass im Auge der Focus des blauen Lichtes näher der Krystalllinse liegt, als jener des rothen. Vielleicht ist es möglich, nach genauer Messung der Distanzen des Verschwindens die Stärke der Lichtdifferenzirung im individuellen Auge durch Rechnung zu bestimmen.

Hierher gehört auch ein von *Frauenhofer* in München angestellter conplicirter Versuch, welchen derselbe in *Gilberts* Annalen der Physik Bd. 26. St. 3. S. 304 u. ff. gelegentlich mitgetheilt hat. Befindet sich im Gesichtsfelde eines achromatischen Fernrohrs am Theodolith die rothe Farbe des prismatischen Spectrums, indem das Ocular so gestellt ist, dass man den Mikrometerfaden deutlich sieht, und bringt man nun die blaue Farbe des Spectrums in das Gesichtsfeld, so sieht man bei unverrücktem Ocular den Mikrometerfaden nicht mehr. Um ihn wieder deutlich zu sehen, muss das Ocular bedeutend viel dem Faden genähert werden. Um sich hierbei eines gleichbleibenden Refractionsstandes im sehenden Auge zu versichern, schaute *Fr.* gleich-

Digitized by Google

zeitig mit dem andern Auge nach einem in der Axe desselben gelegenen unbewegten Gegenstande, welches aber bei einiger Uebung im Festhalten des Refractionsstandes unnöthig ist. Es geht hieraus wiederum hervor, dass, wenn das rothe Licht parallel auf die Hornhaut fällt, das blaue divergirend zu derselben gelangen muss, um im Auge einerlei Vereinigungsweite mit jenem zu haben.

Wie es zugehe, dass die Chromasie des Auges im Leben so selten zur Erscheinung wird? Diese Frage können wir nach dem bisher Gesagten genügend beantworten.

Erstlich ist zur Erscheinung vollkommener Farbensäume ein Nebeneinander von Hellem und absolut Dunklem nothwendige Bedingung. Wo das Dunkle dem Grauen sich nähernd schon Weisslicht hat, da ist auch keine vollkommene Gränze mehr, die Farbensäume aus dem Dunklen werden alsdann die entgegengesetzten des Hellen bedecken und sie nach dem Grade des Unterschiedes der Lichtintensitäten mehr oder minder schwächen. Wo zwei Farben sich berühren, da ist ihr Licht als schon differentes keiner Differenzirung mehr fähig, nur die ihnen beigemischten Antheile indifferenten Lichtes vermögen Farbensäume zu bilden, deren Intensität aber auch hier von dem Unterschiede der Helle abhängt, daher selten merklich sein dürfte, und überdies in der specifischen Farbe der Bilder untergehen wird.

Zweitens. Von den auf der Netzhaut entworfenen Farbensäumen kommen im gewöhnlichen Sehen nur sehr wenige zum Bewusstseyn. Wir sind gewohnt, die aufmerkende Thätigkeit des Sehsinnes nur denjenigen Objecten zuzuwenden, welche im Fixationspuncte der Sehaxen liegen; was sich vor oder hinter demselben oder zur Seite befindet, wird nur unter besonders

Digitized by Google

günstigen Bedingungen bemerkt, und gerade diese Lagen sind es, in denen die Gränzsäume in der grössten Breite hervortreten. Es verhält sich also mit denselben wie mit den uns allseitig umringenden Doppelbildern: ihre Bedingungen sind gegeben, aber sie wirken keine Anschauung, weil die subjective Richtung des Sinnes fehlt, und es ist eine geflissentliche Bestimmung der Aufmerksamkeit erforderlich, um sie gewahr zu werden. Von Personen, welche eine Brille zu tragen pflegen, wird die nach dem Rande hin zunehmende Chromasie derselben oft kaum bemerkt. Sonach bleiben nur noch die helldunklen Gränzen in der Sehaxe und der temporären Refractionsweite des Auges übrig, deren Farbensäume aber von allen die beschränktesten sind und daher leicht dem Bewusstsein entgehen.

Drittens. Im Auge selbst giebt es Einrichtungen, durch welche die Lichtdifferenzirung da, wo sie am stärksten ist, nämlich in den peripherischen Theilen der brechenden Medien, beschränkt und zum Theil auf die Centralgegend derselben concentrirt wird. Diese sind die parabolische, nach dem Rande hin immer flacher werdende Krümmung der Hornhaut, die in der Substanz der Krystalllinse von dem Kerne nach dem Rande zu abnehmende Refractionskraft und ihre peripherisch sich mindernde Convexität der hinteren Fläche, mit welcher die Differenzirung selbst geringer wird, und die vor der Linsenaxe sich verengende Pupille.

Digitized by Google

IV.

Zwei Fälle von angeborener regelwidriger Kleinheit des Augapfels.

Beobachtet von Dr. Wutzer,
o. ö. Professor zu Halle.

Die regelwidrige Kleinheit des Augapfels ist als Folge verschiedener Krankheiten, also als erworbener Fehler, eine häufig genug vorkommende Erscheinung. In der Regel ist indessen hiermit eine mehr oder minder deutliche Desorganisation des ganzen Bulbus oder einzelner Theile desselben verbunden; nur wenn Altersschwäche allmäliche Abnahme des Volumens des Augapfels bedingt, dürfte die auch dann nicht ganz fehlende organische Veränderung weniger in die Sinne fallend sein. Von der angeborenen abnormen Kleinheit des Augapfels, ohne gleichzeitige Texturveränderungen, habe ich jedoch nirgends einen Fall aufgezeichnet gefunden. *Himly* allein hat ein drei wöchentliches Kind beobachtet, dessen Bulbi zu klein waren, so, dass zwischen ihnen und dem äusseren Rande der Augenhöhle ein bedeutender Zwischenraum übrig blieb; es war aber keine Spur von Hornhaut vorhanden, und die Sklerotika, welche ihre Stelle einnahm, erschien hier nur etwas bläulicher wie gewöhnlich (Ophthalmologische Beobachtungen. Bremen 1801. St. 1. S. 113).

Im September 1822 befand ich mich zu Suchteln (einem kleinen Städtchen im Kreise Crefeld), als mir zwei dem Seidenfärber Stephan Knüpkes angehörige blindgeborene Kinder vorgeführt wurden, um mein Urtheil darüber abzugeben, ob ihnen von Seiten der Kunst geholfen werden könne. — Beide Aeltern hatten gesunde

Digitized by Google

Augen. Die Mutter hatte fünf Kinder, und unter diesen drei völlig normal gebaute, geboren. Von ihnen lebten damals noch vier, unter denen die beiden jüngsten, Marianne, bald 4 Jahre alt, und Johann Anton, 9 Monat alt, die mir vorgestellten blinden waren. — Beide Kinder erschienen, mit Ausnahme der Augen, allenthalben verhältnissmässig gebildet. Die Augenlider aber waren bei beiden zu eng gespalten und zugleich äusserlich dergestalt abgeplattet, dass der freie Rand des oberen Augenlides von dem des unteren etwas bedeckt wurde, ohne dass jedoch ein Entropium vorhanden war. — Die nähere Untersuchung der Augen des älteren Kindes, welches dieselbe geduldig vornehmen liess, zeigte nun, dass die Bulbi um die Hälfte zu klein waren und deshalb die normal gebildete Orbita bei weitem nicht ausfüllten. Die Structur der einzelnen Theile des rechten Augapfels erschien völlig normal; es war eine durchsichtige Hornhaut und eine Regenbogenhaut da, in letzterer auch eine normal geformte, aber unbewegliche Pupille, durch welche und die klaren Flüssigkeiten man bequem in die hintere Augenkammer hineinsehen konnte. Der linke Bulbus unterschied sich hingegen vom rechten dadurch, dass die Linse hier trübe war. Das Kind vermochte die Augenlider beider Seiten etwas, jedoch nur unvollkommen, zu öffnen; die Bindehaut derselben war etwas geröthet. — Der 9 monatliche Knabe öffnete nur das rechte Auge etwas. Auch gelang die Untersuchung bei ihm nur sehr unvollkommen, da er sich bei jeder Berührung der Augenlider heftig sträubte. Doch liess sich so viel wahrnehmen, dass in der Bildung seiner Augen überhaupt, besonders aber in dem geringen Volumen derselben, die grösste Analogie mit denen der vierjährigen Schwester obwaltete. — Beide Kinder ermangelten der Lichtempfindung gänzlich; namentlich konnten die geöffne-

Digitized by Google

ten Augen der Marianne gegen die Sonnenstrahlen gewendet werden, ohne dass sich hierdurch irgend ein Zeichen von Empfindung bei ihr ergab. — Die Thränenorgane schienen bei beiden Kindern vollkommen ausgebildet zu sein; bei dem weinenden jüngeren flossen die Thränen deutlich.

Die hier beschriebenen ursprünglichen Bildungsfehler scheinen nicht blos von einem Stehenbleiben auf einer frühern Stufe der Ausbildung ausgegangen zu sein, weil sich hierbei die gänzliche Abwesenheit einer Empfänglichkeit für den Eindruck des Lichtes in dem zwar viel zu kleinen, sonst aber doch normal gebauten rechten Auge des älteren Kindes schwer erklären liesse. Vielmehr glaube ich dieselben aus einem primitiven Mangel im Baue der Sehnerven, vielleicht der Sehhügel selbst, ableiten zu dürfen, welcher die Verkümmerung in der Ausbildung der Bulbi zur Folge hatte und diese zugleich verhinderte, sich zu ihrer Function als Sinnesorgane zu erheben.

V.

Beiträge zur Kenntniss der Fetushüllen im Vogeleie.

Von Dr. H. Mertens.

(Nebst Kupfertafel 3, 4, 5.)

Das Erste, was sich dem untersuchenden Auge darbietet, sobald ein Ei dem Einflusse der Brütwärme ausgesetzt gewesen ist, scheint das merkliche Nähergerücktsein des Dotters gegen die stumpfe Spitze des Eies zu sein (Fig. 1.). Vielleicht ist der Dotter nie

Digitized by Google

überall von einer gleichen Schicht Eiweiss umgeben; die Durchschnittsfläche hartgekochter Eier zeigt den Dotter immer dort von einer geringeren Menge Albumen überzogen, wo sich die Narbe findet; öffnen mag man aber das Ei, wie man will, immer blickt die Narbe oder der Hahnentritt nach oben. Mit jeder Stunde des Bebrütens steigt der Dotter höher, und es vergehen kaum zwanzig Stunden, so liegt die Narbe schon unmittelbar unter der Schalenhaut. Man bemerkt alsdann im Eiweisse ein kreisrundes Loch, das genau das Feld umschreibt, welches von dem jetzt an Umfange bereits sehr zugenommenen Stigma eingenommen wird (Fig. 2.).

Um dieses allmäliche Zurücktreten des Eiweisses gehörig zu beobachten, öffnet man am besten das Ei unter Wasser. Ist dasselbe von seiner Schale und Schalenhaut entblösst, so muss das Ei so gelegt werden, dass die Narbe kaum vom Wasser bedeckt ist. Das Eiweiss steht in diesem Stadium der Bebrütung in nichts an Durchsichtigkeit dem Wasser nach, und im ersten Augenblicke nach dem Oeffenen ist es unmöglich, die Lücke in der Contiguität desselben wahrzunehmen. Bald indess wird der Theil des Albumens, welcher der Oberfläche des Wassers am nächsten liegt, trübe, und nicht lange darauf fast undurchsichtig. Jetzt fällt das kreisrunde Loch als ein abgecirkelter Ausschnitt im Eiweisse von selbst in die Augen; bei genauerer Untersuchung sieht man indess, dass der Rand desselben von aussen nach innen abgedacht ist; und bei der Betrachtung mit der Loupe erkennt man die Ursache dieser Abdachung, in den verschiedenen Schichten, aus welchen das Eiweiss besteht, und die sich jetzt dachziegelförmig einander decken. Hat das Ei auf die angegebene Weise einige Stunden unter Wasser gelegen, so könnte man geneigt sein, diese Schichten, deren ich von 7—13 zählte, als ebensoviel besondere Häute anzusehen. Trennt man

Digitized by Google

indess diesen Theil des Eiweisses mit einer Schere und bringt ihn auf Glas, so verschwindet er durchs Trockenen der Art, dass auch keine Spur von demselben zurückbleibt. Es wird klar, dass zuerst die äussersten Schichten des Eiweisses zurücktreten, denen nach und nach die inneren folgen. Man möchte es ein Abstreifen des Eiweisses vom Dotter nennen.

Die Narbe hat, wie schon weiter oben erwähnt worden ist, jetzt bereits im Umfange sehr zugenommen, so dass sie um diese Zeit schon 4 Linien und darüber im Durchmesser hat, sie liegt unmittelbar unter der Chalazenhaut, die den Dotter einschliesst. Gelingt die Untersuchung derselben, so gewahrt man schon jetzt, dass sie in ein Grübchen des Dotters gebettet ist, und aus zwei weichen breiartigen Blättern besteht. Das obere, der Chalazenhaut am nächsten liegende Blatt übertrifft trotz seines lockeren Zusammenhanges an Consistenz jedoch um vieles das untere, welches meistens nur einen Anflug von Dotterküchelchen, höchstens ein Tomentum bildet. Jedoch hängen die Partikeln desselben um diese Periode oft schon zusammen, und beide Blätter, die im unbebrüteten Ei überall gleich dicht an einander liegen, entfernen sich jetzt schon offenbar in der Mitte von einander. Wie es mir scheinen will, sind diese beiden Blätter nur mit der Decidua des Säugethiereies zu vergleichen.

Zwischen ihnen bildet sich der Fetus, sie existiren bereits, wenn vom Embryo noch keine Spur zu finden ist, und in ihrer Consistenz, ihrer Structur, wie ihrer Entwickelung ist die grösste Analogie mit der hinfälligen Haut nicht zu verkennen, so dass ich auch nicht anstehe, im Verlaufe dieses Aufsatzes das äussere Blatt derselben mit dem Namen Decidua externa, das innere mit Decidua interna zu belegen. Durch den Umstand, dass die beiden Blätter gleich ursprünglich von einander ver-

Digitized by Google

schieden sind, und das innere nicht das obere nach unten umgeschlagenen Blatt ist, kann diese Vergleichung nichts an Wahrscheinlichkeit verlieren, im Gegentheil wird dadurch die Analogie vergrössert, indem bestimmte Beobachtungen dafür sprechen, dass auch im menschlichen Eie beide Häute einen besonderen Ursprung haben, und die innere keine Fortsetzung der äusseren ist[1]).

Ich hoffe in der weiteren Mittheilung meiner Untersuchungen beweisen zu können, dass das, was *Dutrochet* in seinen früheren Aufsätzen[2]) zweite Oberhaut des Dotters nennt, in einem späteren aber[3]) als eigenthümliche Haut des Dotters ausgiebt, durchaus mit diesen beiden Blättern — Decidua externa und interna — zusammenfällt, und daher nicht füglich vor Existenz der Chalazenhaut existirt haben könne. Das Innere dieser beiden Blätter belegt er, wenn dasselbe weiter ausgebildet ist, mit dem Namen Dotterbruchsack.

Je weiter die Bebrütung des Eies fortschreitet, desto grösser wird das beschriebene kreisrunde Loch im Eiweisse, indem mit Zunahme des leeren Raumes am stumpfen Ende, und dem sich stark ausdehnenden Dotter, das Albumen immer mehr von demselben abgestreift wird. In gleichem Verhältnisse mit dem Wachsthume des Dotters, verliert das Weisse vom Eie an Volumen, denn die mehr wässerichten Theile dieses letzteren treten wie bekannt in das Eigelb und verdünnen dasselbe. Es ist mir oft mehr als wahrscheinlich ge-

---

1) Vergleich *Meckels* Anatomie, Bd. 4, p. 702.

2) *Leroux*, Journal de Méd. T. 35, p. 49. *Meckels* Archiv, 4, S. 294. Mémoires de la société méd. d'émulation, Ann. VIII. p. 1—64. *Meckels* Archiv. 5, S. 535 ff.

3) Journal de Physique. T. 88, p. 170. *Meckels* Archiv, 6. S. 379 und 380 ff.

Digitized by Google

worden, dass die Chalazen, die vielleicht nicht unrichtig mit den Trompeten verglichen werden, die Function haben, diese Uebertragung des Eiweisses an das Gelbe vom Eie zu vermitteln.

Zu verschiedenen Malen habe ich in krankhaft ausgebildeten Eiern den Hagel der einen oder andern Seite, gewöhnlich jedoch den des spitzen Endes, zu einem langen gewundenen Canale entwickelt gesehen, und fast immer kann man von der innern Fläche der Chalazenhaut eine trichterförmige Vertiefung in die Chalaze wahrnehmen. Die beiden Blätter der Decidua halten in ihrer Entwickelung gleichen Schritt mit dem Abstreifen des Eiweisses, so dass, wie dieses zurücktritt, jene unter der Chalazenhaut den Raum einnehmen, der über derselben vom Eiweisse entblösst ist. Haben beide hinfällige Häute ungefähr die Hälfte des Raumes erreicht zwischen der Narbe und den Hageln, so hat man zum ersten Male den Anblick des sich bildenden Gefässfeldes, diese Nabelgekrösgefässe entwickeln sich in einem eigenen Häutchen in der Mitte zwischen beiden Blättern der Decidua; auf dem Centrum dieses Häutchens, in welchem wir bald die Vesicula umbilicalis erkennen werden, ruht schon jetzt das Amnion als eine vollkommene Blase (Fig. 3). Das Gränzgefäss der Area vasculosa bildet genau die Gränze dieses Häutchens, über welche hinaus man keine Spur desselben wahrnimmt, indess kann man jetzt schon in einigen Fällen eine Neigung desselben, sich gegen sich selbst nach oben umzuschlagen, beobachten. — Ist das Eiweiss bis an die Chalazen abgestreift, und hat sich die Decidua so ausgedehnt, dass sie bis an den Aequator des Dotters reicht, den jetzt noch mehr oder weniger die Hagel bezeichnen, so sieht man zum letzten Male den Dotter von seiner Hagelhaut bedeckt. Die beiden Blätter der Decidua, vorzüglich aber das äussere haben sehr

an Festigkeit gewonnen. Verletzt man die stark gespannte Chalazenhaut, so fällt durch die entstandene Oeffnung gleich einem Bruche die Caduca vor, die durch ihr sammetartiges, weiches Ansehen zur vorsichtigsten Behandlung auffordert. Das Gefässfeld hat an Umfang bedeutend zugenommen, und bei sehr sorgfältiger Untersuchung sieht man jetzt, dass das Häutchen sich gegen sich selbst nach oben umgeschlagen hat, und jederseits schon bis an das Amnion reicht. In diesem oberen Blatte aber sucht man vergebens nach Gefässen, das Gränzgefäss bestimmt genau den Ort, wo diese Umschlagung Statt findet (Fig. 4.). So wie die Decidua die Chalazen erreicht, sendet sie einen kleinen Fortsatz in die trichterförmige Grube derselben, wo die externa fest und unauflöslich mit denselben verwächst. Beide Lamellen, wachsen dann schnell noch bis zu 2—4 Linien jenseit der Hagel fort, wo ihr weiteres Fortschreiten aufhört, indem sich die Decidua hier in ihrem ganzen Umfange an die Hagelhaut heftet. Es bleibt im Grunde des Dotters dem Amnion gegenüber also ein bedeutender Raum übrig, der von keinem der beiden Blätter der Decidua überzogen wird. Diese Lücke in dem Sacke der Decidua bleibt fast während der ganzen Zeit der Bebrütung sichtbar, nur verengert sich dieselbe, wie mit dem stärkern Verschwinden des Eiweisses, welches jetzt schon eine dichte feste Scheibe darstellt, die im kalten Wasser nicht mehr zerfliesst, die Chalazen, an welche es stets gefesselt bleibt, einander näher gerückt werden, dass hier der Sack gleichsam zusammengezogen wird. So wie die Verbindung der Decidua externa mit den Chalazen Statt gehabt hat, reisst die Hagelhaut oberhalb des Amnion, und wird plötzlich zurückgestreift. Jetzt sieht man den ganzen Dotter bis zum Eiweisse von der Decidua bedeckt, sobald die Schale mit der Schalenhaut entfernt ist. *Dutrochet* glaubte, diese neue Haut habe

schon vor der Bebrütung existirt, und sie sey die ursprüngliche Hülle des Dotters, bevor dieser in den Eiergang tritt, allein es bildet sich dieselbe nicht nur erst während der Bebrütung aus der Narbe, sondern sie tapezirt auch nie vollständig die innere Fläche der Chalazenhaut, eben so wenig wie die Decidua des menschlichen Eies von ihrer Entstehung an die ganze Höhle der Gebärmutter umkleidet. Obgleich der Form nach die Decidua beim Oeffnen des Eies der hageltragenden Haut gleicht, so unterscheidet sie sich doch auf den ersten Anblick durch den Mangel des perlmutteropalartigen Glanzes, der die letzteren charakterisirt; die Falten, die die Decidua wirft, wenn man sie zieht, sind sämmtlich abgerundeter, sammetartiger, überhaupt ist die Haut matt[1]). Sie ist von weicher, schwammiger, wenig fester Textur, daher von lockerem Zusammenhange; die Pincette, mit der man die Chalazenhaut ohne Gefahr fassen kann, darf bei der Behandlung der Decidua nicht gebraucht werden, obgleich diese an Substanz bei weitem dicker und undurchsichtiger als jene ist. Nicht selten beobachtet man sie um diese Zeit in vollkommen normal bebrüteten Eiern schlotterig um den Dotter hängen, indem ihre Bildung der Ausdehnung des Eigelbes vorgeschritten ist.

Die Vesicula umbilicalis ist meist jetzt schon vollkommen als solche ausgebildet, so dass das obere gefässlose Blatt derselben den Rücken des Amnion bedeckt, solches also ganz von ihr umhüllet ist (Fig. 5.). Es geht nirgends aus *Dutrochets* Untersuchungen hervor, dass er diese Blase beobachtet habe; ja es wird nicht einmal klar, ob er das untere das Gefässfeld führende Blatt als eine von dem Bruchsacke des Dotters (Decidua interna) unabhän-

1) Ist sie frei präparirt, und flottirt sie alsdann in einer Flüssigkeit, so gleicht sie täuschend einer Retina.

gige Membran erkannte. Sehr schwer ist es allerdings, diesen Theil der Fetushüllen als Blase darzustellen, theils wegen der ungemeinen Zartheit des oberen Blattes derselben, theils wegen der kurzen Dauer seiner vollkommenen Integrität. Vermittelst eines Pinsels ist es aber sehr leicht um diese Zeit und auch noch später anfangs die Decidua externa von dem das Gefässfeld führenden unteren Blatte abzutrennen, und darauf auch dieses mit dem Amnion von der unterliegenden und mit Nadeln auf Wachs gehefteten Decidua interna, die jetzt schon von vollkommen häutiger Consistenz ist, zu entfernen. Ich glaube nicht in einen Irrthum zu verfallen, wenn ich diesem Organe den Namen des Nabelbläschens ertheile.

Sein frühes Auftreten, seine vollkommene Entwickelung vor dem Erscheinen der Allantois, die die Function des Chorion übernimmt, die wichtige Beziehung, in der es wegen der in ihm sich verbreitenden Nabelgekrösgefässe zum Embryo steht, scheinen meine Ansicht vollkommen zu rechtfertigen. Gelingt es, die Blase als solche vollkommen darzustellen, so entdeckt man in derselben eine geringe Menge einer durchsichtigen wässerichten Flüssigkeit.

Ist die Chalazenhaut bis auf die Hagel abgestreift, so sinken diese mit dem Reste des Eiweisses noch weiter herab, dadurch wird die Decidua externa, die bisher locker den Dotter und seine übrigen Contenta umhüllte, schärfer angezogen, während die Chalazenhaut jetzt unter dem Eigelbe in einem sehr zusammengerunzelten Zustande wahrzunehmen ist. Durch den so hervorgebrachten Druck wird auch das obere Blatt der Vesicula umbilicalis in unmittelbaren Contact mit dem dem Rücken des Embryo entsprechenden Theile der Schafhaut gebracht, und beide Häute verwachsen daselbst unzertrennlich mit einander. Wahrscheinlich in Folge derselben Ursache fällt auch eine sehr kleine Portion

Digitized by Google

dieses oberen Blattes der Nabelblase über das Randgefäss, welches bis dahin genau das untere Blatt begränzte. Untersucht man jetzt und etwas später die Vasa omphalo-mesenterica, so erscheint das Randgefäss von einem kleinen häutigen blutlosen Saume verbrämt, der noch fort existirt, wenn schon längst der ganze übrige Theil des obern Blattes der Darmblase mit der Decidua externa verschmolzen ist. Jetzt wird man zum ersten Male durch das Auftreten der Allantois überrascht, die als ein kleines Bläschen nicht grösser als ein Hirsenkorn aus der Nabelöffnung der Schafhaut hervortritt (Fig. 6.). Untersucht man das Ei so, dass das stumpfe Ende desselben links, das spitze, wo sich der Rest des Eiweisses befindet, rechts zum Auge des Beobachters zu liegen kommt, so sieht man fast beständig die Allantois sich an die vordere Fläche des Amnion legen. An einem dünnen Stiele, die Nabelschnur, befestigt, strebt der Grund der Harnhaut noch oben und flottirt frei in der Höhle, die die Vesicula umbilicalis um die Schafhaut bildet. Schon gleich bei ihrem Entstehen sieht man sie von Gefässen geröthet, in denen man aber, so wie in der Vesicula umbilicalis an der verschiedenen Färbung, beide Ordnungen erkennt. Die Decidua interna besitzt um diese Zeit schon eine bedeutende Festigkeit; Theile derselben unter dem Mikroskope untersucht scheinen nichts als ein Feld von lauter Kügelchen darzubieten, die sich in Nichts als ihrer beträchtlicheren Grösse von denen des Eigelbes unterscheiden. Diese Kügelchen indess sind nicht überall von gleicher Grösse, am bedeutendsten und am dichtesten finden sie sich in der Mitte dieser Haut, wo diese nicht mehr von der Vesicula umbilicalis bedeckt ist; am kleinsten und seltensten werden sie gegen die Stelle hin, wo sich diese Membran in die Nabelöffnung der Schafhaut begiebt. Die Gefässe der Darmblase haben sich in dieser weichen

Digitized by Google

Haut abgedrückt, indem da, wo sie auf der Decidua interna ruhen, die Kügelchen zur Seite geschoben sind. Man erkennt daher den Verlauf der Nabelgekrösgefässe nach weggenommener Vesicula umbilicalis, in der innern hinfälligen, gelbgefärbten Haut, als verzweigte durchsichtige Furchen. Hier überzeugt man sich auch ohne grosse Mühe, dass die Decidua interna jetzt eine wirkliche Membran von ausserordentlicher Dünne darstellt, deren obere, der Decidua externa und dem Nabelbläschen zugekehrte Fläche vollkommen glatt ist, während die untere, die in unmittelbarer Berührung mit dem Dotter steht, durch die angeführten Kügelchen sehr uneben, flockig erscheint.

Nachdem die Chalazenhaut auf die angegebene Weise bis auf die Hagel vollkommen abgestreift ist, nimmt der Dotter noch immer an Umfange zu; durch die grössere Ausdehnung desselben in seiner oberen Hälfte, wo die Bildung des Embryo Statt findet, werden die Chalazen noch mehr nach unten gedrängt, und einander im Grunde des Eies näher gerückt. Die Hagelhaut selbst schrumpft immer mehr zusammen, und die Eiweissscheibe wird immer geringer. Die Decidua externa muss an Umfange zunehmen, an Dicke scheint sie indess jetzt stationär zu bleiben. Die Vesicula umbilicalis schreitet in ihrer Bildung sehr vorwärts; die Nabelgekrösgefässe verbreiten sich jetzt fast bis zur Hälfte des Dotters, da aber auch das Anmion in seiner Entwickelung nicht zurückbleibt, so legt es sich jetzt schon mit einer grösseren Fläche an das gefässlose Blatt der Nabelblase. Die Allantois zeigt aber die grösste Lebenskraft, sie hat an Umfange sehr zugenommen, der Grund dieser Blase fällt in zwei Hörnern rechts und links herab. Die Decidua interna hat sich am wenigsten verändert, nur dass die in Folge des Druckes der Nabelgekrösgefässe entstandenen Furchen tiefer geworden sind, die

Unterfläche dieser Haut ist überhaupt rauher geworden und überall dichter mit Kügelchen besetzt (Fig. 7.). Der Dotter hat ungefähr den höchsten Grad seiner Ausdehnung erreicht; er ist jetzt von sehr dünner, fast wässerichter Consistenz und zerfliesst gleich ganz im Wasser, dem er ein milchichtes Ansehen ertheilt. Die Eiweissscheibe dagegen bleibt fest und lässt sich mit Leichtigkeit unter Wasser in Stücken zerschneiden, die unaufgelöst auf dem Grunde des Gefässes liegen bleiben.

Die Allantois, die bisher nur an der vorderen Fläche der Schafhaut sichtbar war, tritt, mit ihrem Grunde über ihren Hals wegfallend, in den Hilus des Amnion, und sich hier zwischen dieses und das Gefässfeld der Nabelblase drängend, erscheint sie jetzt auch auf der hinteren Fläche der Schafhaut. Diese letztere selbst nimmt immer an Umfange zu, in einer nicht unbedeutenden Strecke ihres Grundes reicht sie jetzt unmittelbar an die Decidua externa. Denn die Mitte des Theiles des obern Blattes der Nabelblase, der mit dem Amnion verwuchs, ist durch den fortgesetzten Druck spurlos verschwunden, das untere Blatt der Nabelblase fährt fort, sich auszubilden, und seine Gefässe gewinnen an Bedeutung (Fig. 8.). Jetzt lässt sich indess noch die Decidua ganz von dem Amnion und dem gefässlosen Blatte des Nabelbläschens trennen, bald indess wird dieses unmöglich, indem es mit beiden innig verwächst. Die Allantois hat schon die ganze untere Fläche der Schafhaut umfasst und steigt zu beiden Seiten an dieselbe hinauf (Fig. 9.).

Noch ehe sie auf diesem Wege die gefässlose Hälfte des Nabelbläschens erreicht, strebt sie von allen Seiten in das Innere dieser Blase vorzudringen (Fig. 10.). Sie dehnt sich überall hin aus, das obere Blatt der Vesicula umbilicalis berührt sie bald, verwächst mit demselben, wie sie mit demselben in Contact kommt und ab-

Digitized by Google

sorbirt sie vollkommen; ebenso verfährt sie mit der Decidua externa, und öffnet man in diesem Zustande ein Ei, so sieht man die äussere hinfällige Haut an zwei Stellen durchbrochen und die so entstandenen Lücken durch das obere Blatt der Allantois ausgefüllt, während das Amnion auch seinem Grunde nach mit einem Stückchen derselben bedeckt ist (Fig. 11.). Die Vesicula umbilicalis fährt aber noch fort zu wachsen, ihre Gefässe nehmen noch nimmer an Grösse zu, und wir sehen sie die Decidua interna bis an das Eiweiss und die Chalazen, die noch fortwährend zu erkennen sind, umhüllen. Nun kann man sie Dotterblase nennen. Aber hier wird sie in ihrem Fortschreiten gehemmt, und von nun an werden ihre Gefässe kleiner. Die Venen der Nabelgekrösgefässe, die sich durch scharlachrothe Farbe auszeichnen, liegen in tiefen Falten der Decidua interna und sind in die Masse des Dotters eingesenkt. Das Eigelb hat bereits bedeutend an Masse abgenommen und ist in Folge der durch das Einschrumpfen des Eiweisses näher gerückten Chalazen fast ganz von der Decidua interna umschlossen, die externa kann man noch bis an die Allantois verfolgen, und unter ihr liegt ebenfalls fast bis zu dieser Stelle unversehrt das äussere Blatt der Nabelblase. Die Allantois aber umfasst fast die ganze obere Hemisphäre, nur der äusserste Pol, ein kleiner Theil des Grundes des Amnion ist noch nicht von ihr eingenommen (Fig. 12).

Hier scheint die Harnhaut einen Augenblick in ihrem Fortschreiten gehemmt zu seyn; im Verhältnisse zu ihrem bisherigen Vorschreiten schliesst sie diesen kleinen Raum nur sehr langsam ein, nach unten aber schreitet sie unaufhaltsam fort. (Fig. 13). Das obere Blatt der Vesicula umbilicalis und die äussere hinfällige Haut, die bisher ihrem Vordringen noch einige Hindernisse in den Weg legten, hören auf, sie in ihrem Laufe zu

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Digitized by Google

Numero.	Tag, an welchem das Ei gelegt wurde.	Gewicht
1	22. März.	5 xiii. gr. [illegible]
2	27. —	5 xi. gr. [illegible]
3	25. —	5 xiii. gr. [illegible]
4	22. —	5 xiv. gr. [illegible]
5	25. —	5 xi. gr. [illegible]
6	28. —	5 xi. gr. [illegible]
7	27. —	5 x. gr. [illegible]
8	22. —	5 xi. gr. [illegible]
9	27. —	5 xiv. gr. [illegible]
10	25. —	5 xi. gr. 11.
11	27. —	5 xii. gr. [illegible]
12	20. —	5 xi. gr. [illegible]
13	2[illegible]. —	5 xii. gr. [illegible]
14	2[illegible]. —	5 xii. gr. [illegible]
15	22. —	5 xii. gr. [illegible]
[illegible]	[illegible] —	5 xii.
[illegible]		
[illegible]		
[illegible]		
[illegible]		
[illegible]	28. —	5 xiii. gr. [illegible]
[illegible]		
[illegible]	30. —	5 xiii. gr. [illegible]
[illegible]	[illegible]. April.	5 xi. gr. [illegible]
[illegible]	2. Mai.	5 xi. gr. [illegible]
[illegible]	1. [illegible]	5 xi. gr. [illegible]
[illegible]	5. —	5 xii. gr. [illegible]
[illegible]	31. [illegible]	5 xii. gr. [illegible]
[illegible]	4. April.	5 xii. gr. [illegible]
[illegible]	1. —	5 xiii. gr. [illegible]
[illegible]	[illegible] —	5 xi. gr. [illegible]

Digitized by Google

hemmen, und nur das Eiweiss und die feste Verbindung der beiden Blätter der Schalenhaut setzen ihr hier vorläufig eine Gränze. Nachdem nämlich die Allantois die Häute, die sie ursprünglich von der Schalenhaut trennten, zerstört oder zurückgeschoben hat, tritt sie in Berührung mit der Schalenhaut, mit der sie bald so verwächst, dass man sie nicht mehr entfernen kann, ohne eine Blutung aus den Gefässen der Allantois zu erregen (Fig. 14).

Oben hat sich indess die Allantois von jeder Seite erreicht, die eine Hälfte schlägt sich ein wenig über die andere, und beide verwachsen hier für immer mit einander. Die Harnhaut bildet also jetzt ein doppeltes Chorion um den Fetus, und *Dutrochet* vergleicht sie sehr richtig mit dem Chorion, und ich stehe keinen Augenblick an, seine Ansichten hinsichtlich der Bedeutung ihrer beiden Blätter zu unterschreiben. An angemeldeten Orten hat er überhaupt diese Haut und die sich in ihr entwickelnden Gefässe mit vieler Genauigkeit beschrieben, so dass ich derselben nichts Wesentliches zuzusetzen weiss. Obgleich aber im spitzen Ende des Eies dem weitern Fortschreiten dieser Hautmasse Hindernisse entgegengestellt werden, so wächst sie dessen ungeachtet fort. Gewöhnlich nämlich wird auch in der Hälfte des Eies, die dem stumpfen Ende entspricht, vorzüglich gegen die Mitte hin, die innere Schalenhaut, wie die übrigen Membranen, mit denen dieses äusserste Blatt der Allantois in Berührung kam, von derselben absorbirt, in der des spitzen Endes dagegen bleibt diese Schalenhaut unversehrt erhalten. An der Gränze dieser übriggebliebenen Schalenhaut fällt eine Falte des äussersten Blattes der Allantois über dieselbe (Fig. 15.). Diese hat ebenfalls das Eiweiss, dessen Menge jetzt sehr gering ist, bald erreicht. Es finden sich also jetzt in der unteren Hälfte des Eies 4 Blätter der Allantois.

Digitized by Google

Der Rest der inneren Schalenhaut trennt das zweite von dem dritten dieser Blätter (Fig. 16.). Die zuletzt entstandene Falte der Allantois, also das erste und zweite Blatt, schreiten jedoch immer vorwärts. Die äussere Schalenhaut wird von der inneren getrennt, und die äusserste Spitze des Eies und die Gränze des kleinen Restes von Eiweiss erreicht (Fig. 17.) und endlich, wenn dieses ganz umfasst ist, schlagen sich beide Falten über einander, und genau so, wie es früher am obern Pole geschah, verwachsen auch sie mit einander, und die Bildung dieser zuletzt aufgetretenen Fetushülle ist geschlossen (Fig. 18.). Das Chorion umhüllt also jetzt alle Contenta des Eies. Von der Decidua externa findet sich keine Spur mehr, von dem Eiweisse ist ein kleines Restchen übrig, ebenso erkennt man die Chalazenhaut noch an ihrem Perlmutterglanze. Dieses untere Blatt der Nabelblase scheint noch ganz erhalten und sogar noch ein Rest des oberen Blattes derselben. Sie ist jetzt endlich zugleich mit der Decidua interna durch Zusammenschrumpfen zu einem vollkommenen Dottersacke geworden, indem sie das Eigelb ganz einschliesst. Ihre Gefässe haben sehr an Dicke abgenommen, und man sieht äusserlich nur die Arterien. Da die Menge des Dotters sehr abgenommen hat, so liegen die Venen, von denen wir schon früher sahen, dass sie sich in Falten der Decidua interna betteten, durch das immer zunehmende Einschrumpfen dieser beiden Dotterhüllen, fast in der Mitte der durch sie gebildeten Höhle. Diese beiden Häute sind jetzt durchaus mit einander verwachsen, und ihre Falten haben an Grösse und Menge sehr zugenommen. Ueberraschend ist jetzt der Anblick der inneren Fläche des Sackes, der durch sie gebildet wird. Die zahllosen Falten sind spitzenartig durchbrochen von unzähligen Löchelchen. Myriaden kleiner Zotten, offenbare Fortsetzungen von Venen, denen eine theilweise Absorbirung des Dot-

Digitized by Google

ters übertragen zu seyn scheint, verbrämen denselben an vielen Orten, man möchte glauben, dass durch die gelungenste Maceration das ganze Venennetz der Nabelblase dargestellt sey. Es scheint, dass es diese Gefässe sind, die *Dutrochet* im früheren Zustande als eigenthümliche Gefässe des Dotterbruchsackes angesehen hat.

VI.

Beobachtungen über die Anzahl der Peyerschen Drüsen (Glandulae agminatae) im Menschen.

Von Minter,

Gehülfen beim anatomischen Theater zu Halle*).

1. Den Anfang macht der Dünndarm einer ungefähr dreissigjährigen männlichen Leiche, wo 32 einzelne Drüsenhaufen überhaupt gezählt wurden. Die im Krummdarme befindlichen sind so ziemlich in gleicher Entfernung von einander und wie fast immer nur im freien Theile desselben aufgelagert. Jeder einzelne Haufe bildet eine seiner Länge und Breite entsprechende flache Vertiefung auf der innern Fläche des Darmes. Die Oeffnungen der einzelnen kleinen, einen solchen Haufen zusammensetzenden Drüschen erschienen hier im frischen Zustande als schwärzliche Grübchen: ich zählte in dem grössten Haufen, der einen Raum von $3\frac{1}{4}$ Zoll in der

*) Dieser Aufsatz entstand auf meine Veranlassung durch den Verfasser, dessen ich schon bei mehrern Gelegenheiten rühmlich erwähnt habe, und ich kann für die Treue der Angaben bürgen. *M.*

Digitized by Google

Länge und ¼ Zoll in der Breite einnahm, 150 — 55 solcher Grübchen oder eigentlicher Drüsen. Die viel kleineren, im Umfange des Leerdarmes zwischen den Kerckringschen Klappen unregelmässig aufgelagerten Drüsenhaufen zeichnen sich, ausser ihrer länglich-rundlichen Gestalt, noch dadurch vor jenen grössern aus, dass die kleinen eigentlichen Drüsen in ihnen nicht als Grübchen, sondern vielmehr als schmuzig-gelbliche Körnchen, von der Grösse eines Stecknadelkopfes erscheinen. Dies scheint schon ein krankhafter Zustand zu seyn. Die Brunnerschen Drüsen (glandulae solitariae) waren klein, aber in zahlreicher Menge zwischen jenen ausgestreut.

2. Auf den eben beschriebenen Fall lasse ich absichtlich den folgen, wo nur, ungeachtet der Darmcanal auch der Länge nach aufgeschnitten und seine innere Fläche durch Abwaschen der Contenta sorgfältig gereinigt worden war, 10 einzelne Drüsenhaufen überhaupt gezählt wurden, die, hinsichtlich ihrer Länge und Breite, mit jenen im ersten Falle so ziemlich genau übereinkamen, denn auch hier war der grösste Haufe nur 3¾ Zoll lang und ½ Zoll breit. Auch in diesem zählte ich gegen 150—60 kleine eigentliche Drüschen.

Noch interessanter aber und seltener als die so bedeutende absolute Verschiedenheit dieser beiden Fälle ist unstreitig:

3. der gänzliche Mangel der Peyerschen Drüsen, den ich zu beobachten Gelegenheit hatte. Es waren nur höchst unbedeutende Spuren derselben in dem der Länge nach geöffneten und gegen das Licht gehaltenen Krummdarme bemerkbar. Durch Fäulniss konnten sie nicht so gänzlich zerstört seyn, da die Leiche, eine alte, im höchsten Grade abgezehrte Frau, aus dem hiesigen Stadthospitale frisch auf die Anatomie gebracht worden war, und man überdies noch deutlich die Zotten unter Wasser sehen konnte. Die Brunnerschen Drü-

Digitized by Google

sen waren entwickelt, und in sehr zahlreicher Menge durch den Dünndarm, vorzüglich in dem klappenlosen untern Theile desselben, verbreitet.

Der grössern Glaubwürdigkeit wegen, kann ich mich auf *Meckels* besondere Prüfung dieses Falles berufen.

4. Bei einer andern alten Frau, die an Marasmus gestorben war, waren die Peyerschen Drüsen sehr klein und schwach entwickelt, oder vielmehr wieder verschwunden, so dass ich sie nur mit Mühe finden konnte; indessen konnte ich doch mit Bestimmtheit 20 einzelne Haufen, die weder Vertiefungen noch auch Erhabenheiten auf der innern Fläche darstellten, deutlich an ihrer geringern Durchsichtigkeit unterscheiden. Der grösste war 5 Zoll lang und $\frac{1}{2}$ Zoll breit, der kleinste hatte die Grösse einer Erbse.

5. Der Darmcanal aus einer vierzigjährigen männlichen Leiche war gegen sein unteres Ende durchaus exulcerirt. Diese Exulceration war vorzüglich an den Peyerschen Drüsenhaufen sehr bedeutend gewesen, indem diese wenigstens um $\frac{1}{3}$ vergrössert und ganz in Geschwüre verwandelt waren. Sie bildeten mehrere Linien hohe Erhabenheiten auf der innern Fläche, die mit einem dicken, zähen, übelriechenden, gelblichen Schleime bedeckt waren, der durch Druck in Menge ausfloss. Die Brunnerschen Drüsen waren in Folge dieser Exulceration ganz unsichtbar geworden. Peyersche Drüsenhaufen wurden 24 gezählt, von welchen der grösste 5 Zoll lang und $\frac{1}{2}$ Zoll breit, der kleinste aber nur von der Grösse einer Erbse war. Gegen das Ende des Zwölffingerdarmes sass auf der innern Fläche desselben, an dem mit dem Gekröse in Verbindung stehenden Rande, ein Fettauswuchs von der Grösse eines Taubeneies, mit einem eigenen Stiele auf, dessen Gefässreichthum im frischen Zustande deutlich und sichtbar war.

Digitized by Google

6. Bei einem zwanzigjährigen Manne waren die Peyerschen Drüsen äusserst schwach und klein, indessen konnte ich 17 einzelne Haufen derselben von einander unterscheiden. Drei davon waren gegen $5\frac{1}{2}$ Zoll lang und $\frac{1}{2}$ Zoll breit, die kleinsten $\frac{1}{4}$ Zoll im Gevierte.

7. Bei einem bejahrten, sehr abgemagerten Manne wurden 16 einzelne Haufen von Peyerschen Drüsen gezählt. Der am Eintritte des Krummdarmes in den Dickdarm gelegene war hier nicht der grösste; seine Grösse betrug 3 Zoll in der Länge und $\frac{3}{4}$ Zoll in der Breite. Der grösste Haufe aber, ungefähr $2\frac{1}{2}$ Fuss vom Blinddarme nach oben gelegen, mass $5\frac{1}{2}$ Zoll in der Länge und $\frac{3}{4}$ Zoll in der Breite. Die übrigen meisten waren $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Zoll im Gevierte. Die Brunnerschen Drüsen sind in zahlreicher Menge zwischen jenen verbreitet.

8. Im Dünndarme eines mente captus von etlichen dreissig Jahren wurden 22 einzelne Drüsenhaufen gezählt. Die grössern im Krummdarme aufgelagerten Haufen variiren von der Länge von 2 Zoll bis zu $5\frac{1}{2}$ Zoll. Ihre Breite beträgt $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{4}$ Zoll. An diesen Fall schliessen sich sechs andere an, die in jeder Hinsicht genau mit diesem übereinkommen.

9. Dünndarm aus einer alten männlichen Leiche. Ungefähr 8 Fuss vom Durchschnitte des Zwölffingerdarmes liegt der erste Peyersche Drüsenhaufe. Seine Länge beträgt $\frac{1}{4}$ Zoll und seine Breite einige Linien. Hierauf folgen 12 andere, die fast alle $3\frac{1}{2}$—4 Zoll lang und $\frac{1}{8}$ Zoll breit sind. Hierauf folgt eine mehrere Fuss lange ganz drüsenlose Stelle. Dann gegen das untere Ende folgen wieder 4 einzelne Haufen, die sehr schmal und 2—3 Zoll lang sind. Der letzte Haufe, der 18te, dicht am Eintritte des Krummdarmes in den Blinddarm gelegene ist $5\frac{1}{2}$ Zoll und kaum $\frac{1}{8}$ Zoll breit. Schmalheit ist an allen diesen Haufen auffallendes Unterscheidungszeichen. Zwischen den 18 grössern sind noch ungefähr

Digitized by Google

10—12 kleine, unregelmässig viereckige Haufen, von der Grösse einer Linse, ausgestreut.

10. Bei einer weiblichen Leiche zählte ich 27 einzelne Haufen. Die obern, in der Entfernung von 7 Fuss vom Durchschnitte des Duodenum gelegenen, hatten ein schwärzliches Ansehen, bildeten kleine Vertiefungen und waren meistens von der Grösse einer Linse, oder noch ein Mal so gross. Die übrigen waren alle sehr exulcerirt. Gegen das Ende des Krummdarmes war diese Exulceration so bedeutend, dass der Darm fast um das Dreifache verdickt und wulstig geworden war. Hier waren auf jeden Fall mehrere Drüsenhaufen in Folge dieser Verdickung ganz unsichtbar geworden.

11. In dem Darmkanale aus einer männlichen Leiche zählte ich 18 einzelne Drüsenhaufen. Sie variirten von der Grösse einer Erbse bis zur Länge von 5 Zoll. Die meisten grössern waren $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Zoll breit. Die grössten von diesen lagen mehrere Fuss vom Blinddarme. Nach oben Brunnersche Drüsen wie gewöhnlich.

12. Dies eben Gesagte gilt auch noch für einen andern Fall aus einer alten Leiche. Zum Schlusse bemerke ich noch, dass ich:

13. im Dünndarme des neugebornen menschlichen Fetus ebenfalls 18 einzelne Haufen Peyersche Drüsen zählte, in zwei Fällen. Hier erschienen die kleinen Drüschen fast ganz rein weiss; sie waren eben so zahlreich als im Durchschnitt im Erwachsenen.

Digitized by Google

VII.

Beiträge zur Anatomie des indischen Kasuars.

Von J. F. Meckel.

Die Anatomie der Brevipennen oder straussartigen Vögel ist, selbst nicht einmal mit Ausnahme des zweizehigen Strausses, noch so wenig vollständig bekannt, dass jeder Beitrag dazu nicht ganz unwillkommen seyn kann. Schon *Perrault* und *Duverney* haben zwar die Resultate der Untersuchung von acht Straussen und erst von einem, dann von vier Kasuaren geliefert [1]; ausserdem besitzen wir mehrere Beiträge zu der Osteologie dieser merkwürdigen Ordnung in den allgemeinern Werken von *Blumenbach* [2], *Cuvier* [3], und mir [4], dann in den speciellen von *Merrem* [5] und *Fremery* [6], besonders ferner in den neuerlichst erschienenen Abbildungen von *d'Alton* [7], die

1) Mém. p. servir à l'histoire naturelle des animaux. Erste Ausgabe. Paris 1676. Fol. Zweite Ausg. in den Mém. de l'Acad. 1733. enth. Mém. de l'Acad. des sc. depuis 1666—1699. Tom. III. 2de partie.

2) Geschichte und Beschreibung der menschlichen Knochen. 1786. 1807. Handbuch der vergleichenden Anatomie. 1805. 1815.

3) Leçons d'anatomie comparée. an VIII. T. I. Uebers. 1809. Th. 1.

4) Syst. der vergl. Anat. II. 2. 1825.

5) Beschreibung des Gerippes eines Kasuars (Casuarii galeati) nebst einigen beiläufigen Bemerkungen über die flachbrüstigen Vögel (aves ratitae). Abh. der Berl. Akad. 1816. 17.

6) Specimen zoologicum, sistens observationes, praesertim osteologicas de Casuario novae Hollandiae. Traj. ad Rhen. 1819.

7) Die Skelete der straussartigen Vögel. Bonn 1827.

Digitized by Google

bis dahin wenigstens öffentlich so gut als gar nicht bekannte, wenn gleich von *Cuvier* nach dem Erscheinen der ersten beiden Bände seiner vergleichenden Anatomie mehrmals untersuchte Myologie, namentlich die der beiden Strausse, habe ich nach eigenen Arbeiten berücksichtigt [1]); zur Nervenlehre hat gleichfalls *Cuvier* [2]), dann *Serres* [3]) Einiges, besonders hinsichtlich des Gehirns, geliefert; eben so hat *Cuvier* für die Gefässlehre Mehreres bemerkt [4]), dem auch ich zufällig über die Anordnung der Hals- und Kopfgefässe eine vielleicht nicht ganz uninteressante Entdeckung beifügen konnte [5]); *Cuvier* [6]), *Home* [7]), *Knox* [8]) und ich [9]) haben die Kenntniss der meisten Eingeweide, die beiden letztern besonders die der Verdauungs- und Respirationswerkzeuge erweitert; *Geoffroy* hat einen Aufsatz über die Zeugungstheile geliefert [10]); indessen giebt es doch auch so noch manche Lücken auszufüllen.

---

1) System der vergleichenden Anatomie. III. 1828.

2) A. a. O. Bd. 2.

3) Anatomie comparée du cerveau. Paris 1826. a. m. O.

4) A. a. O. S. 4.

5) Beitrag zur Geschichte des Gefässsystems der Vögel. — Archiv f. Anat. und Physiol. 1826. S. 19. — Nachträgliche Bemerkungen zu den frühern Beiträgen zur Geschichte des Gefässsystems der Vögel. Ebendas. 1829. S. 221 ff.

6) A. a. O. Th. 3 und 4. im Original auch T. 5.

7) Comparat. Anat. Vol. I. II.

8) Observ. on the anatomical structure of the Cassowary of New-Holland. Edinburgh philos. Journal. 1824. Jan. p. 132. Art. 21.

9) Syst. der vergl. Anat. Bd. 4. 1829.

10) Composition des appareils génitaux, urinaires et intestinaux à leurs points de rencontre dans l'autruche et dans le casoar. Mém. d'hist. nat. T. IX. 1822. p. 438.

Digitized by Google

Dies gilt, wenn gleich, wie sich im voraus erwarten lässt, nur in sehr geringem Grade, selbst für die Osteologie; weit mehr, ja am meisten, für die Myologie, da die der Kasuare wenigstens öffentlich noch gar nicht bekannt ist; fast eben so sehr für Neurologie, besonders die Lehre von den Sinnesorganen; und selbst den aus der Splanchnologie vorhandenen Thatsachen lässt sich, wäre es auch nur, um Widersprüche zu prüfen und nicht ganz haltbare Angaben zu berichtigen, noch Manches beifügen.

Unter diesen Umständen schien es mir nicht unzweckmässig, die Resultate meiner Untersuchung eines ganz frischen weiblichen indischen Kasuars, den ich nach vielen vergeblichen, fast zwanzigjährigen, Bemühungen endlich aus der trefflichen van Ackenschen Menagerie von Berlin aus im Frühjahr 1830 zu sehr gelegener Zeit erhielt, bekannt zu machen.

Desto mehr fand ich mich hierzu bewogen, da ich theils den ersten der zweizehigen Strausse, die ich selbst besitze, erst nach Herausgabe meiner vergleichenden Osteologie, den zweiten, so wie die auseinander genommenen Knochen eines dritten, welche ich Herrn *Cuviers* Güte verdanke, nach dem Erscheinen der Myologie erhielt, so dass also in diesen beiden Hinsichten noch Manches nachträglich untersucht und bestätigt oder berichtigt werden konnte. Selbst für die Osteologie war dies möglich, da nur die eigene Untersuchung, oft auch die Bereitung des Skeletts durch den Anatomen über Manches mit Sicherheit entscheidet. Ich schäme mich um so weniger, zu gestehen, dass ich diese, so weit es mir irgend nothwendig scheint, selbst anstelle und von jeher angestellt habe, da ich zufällig finde [1]), dass ich in *Camper's*, also keiner zu verach-

1) *D'Alton* a. a. O. S. 7.

tenden Gesellschaft, mir dies Versehen zu Schulden kommen lasse, wenn gleich jetzt oft mancher Prosector oder Gehülfe, oder Emporkömmlinge und Eindringlinge, die nicht einmal untergeordnete Stellen verdienten, Geschäfte dieser Art unter ihrer Würde halten, oder sich aus andern Gründen wenigstens das Ansehen davon geben.

Noch bemerke ich, dass ich erst das Thier selbst möglichst genau untersuchte und nachher die Resultate meiner Arbeiten mit den früher vorhandenen Angaben verglich, ohne die zu vergleichenden Gegenstände zu zerstören, indem ich glaube, dass Jemand, der schon einige Uebung und Genauigkeit besitzt, durch dieses Verfahren immer am sichersten zu einer möglichst genauen und vollständigen Kenntniss gelangt. Daher geht auch meistens die Beschreibung der Angaben der früher vorhandenen Darstellung voran.

Freilich lässt sich wohl im voraus erwarten, dass auch so noch Manches zu wünschen übrig blieb, da ich die beiden Strausse nur zu verschiedenen Zeiten, überdies nachdem sie schon in Weingeist gelegen hatten, untersuchen konnte. Dazu kam, dass beim Kasuar eine ungeheure Balggeschwulst, die sich rechts durch die ganze Brusthöhle und den grössten Theil der Bauchhöhle erstreckte, die Untersuchung mannichfach erschwerte, wenn ich gleich auf der andern Seite den zweiten Strauss gleichzeitig mit dem Kasuar, also vollständig vergleichend untersuchen konnte. Dies gilt auch für die Eingeweide, und es war mir höchst erwünscht, die der beiden vollständigen, noch in Weingeist aufbewahrten Strausse nicht nur mit denen des Kasuars und unter einander, sondern auch mit denen eines dritten Strausses vergleichen zu können, welche ich sehr wohlerhalten vor einigen Jahren durch die Güte des Herrn Professor *Volpi* zu Triest erhielt.

Digitized by Google

Der Trappe habe ich theils wegen ihrer nahen Verwandtschaft mit den Brevipennen, theils wegen einiger Bemerkungen, die ich an ihr zu machen Gelegenheit hatte, gleichfalls hin und wieder gedacht.

Das Gewicht des ganzen Thieres betrug sechzig bürgerliche Pfund.

Am Aeussern fand ich nichts Erhebliches, das sich dem Bekannten zusetzen liesse.

I. Knochensystem.

Von den innern Theilen zeigte zunächst das Knochensystem Folgendes.

A. *Knochen des Stammes.*

1. Wirbelsäule.

Die Zahl der Halswirbel wird verschiedentlich angegeben.

Die meisten Schriftsteller, namentlich *Cuvier*, *Merrem*, *d'Alton*, nehmen funfzehn an, ich finde dagegen sechzehn. Auf die Ursache dieser Verschiedenheit in der Angabe werde ich nachher kommen. *Blumenbach* hatte früher für den Kasuar [1]) siebzehn angegeben, später [2]) aber des Kasuars bei Angabe der Zahl der Halswirbel nicht erwähnt. *Merrem* hatte unstreitig nur die ältere Ausgabe vor sich, da er die *Blumenbachsche* erste Angabe citirte [3]).

Was *d'Alton* zu der Angabe veranlasst hat, dass ich dem gemeinen Kasuar bis sechzehn Halswirbel zuschreibe [4]), sehe ich in der That nicht ein.

An der von ihm angezogenen Stelle [5]) ist gar nicht

1) Geschichte der Knochen. 1786. 289.

2) Geschichte der Knochen. 1807. 301.

3) A. a. O. 1816. S. 188.

4) A. a. O. S. 11.

5) Meine vergl. Anat. II. 2. S. 32.

Digitized by Google

von der Zahl der Halswirbel der straussartigen Vögel überhaupt und des Kasuars insbesondere die Rede, und ich glaube daher, dass er sich um einige Seiten versehen, und statt S. 32 S. 29 vor Augen gehabt hat, wo ich aber auch nicht vom Skelete des Kasuars, sondern von dem des Kranichs rede.

Ihre Gestalt im Allgemeinen ist aus den frühern Beschreibungen bekannt.

Früher habe ich bemerkt, dass der Kasuar, wie mehrere andere Vögel, an einigen Halswirbeln auf der Seite eine eigne, von dem Gefässloche ganz verschiedene, von der Rücken- zur Bauchfläche gerichtete Oeffnung habe, und namentlich angegeben, dass sie sich in dem von mir untersuchten Pariser Skelete im vierten und vom achten bis sechzehnten Halswirbel finde[1]).

Diese Oeffnungen finde ich auch in meinem Skelete, aber nur im siebenten, achten und neunten Halswirbel; im zehnten und elften sind sie nur durch einen nach hinten gerichteten Vorsprung angedeutet. Wie ich schon früher bemerkte, fehlen sie dagegen auch in allen meinen drei Straussskeleten und eben so in funfzehn Trappenskeleten durchaus.

Mein Kasuarskelet hat zehn Brustwirbel; alle drei Straussskelete zeigen dagegen neun. Auf die hiervon abweichenden Angaben mehrerer Anatomen werde ich in der Beschreibung der Rippen zurückkommen.

Die obern Dornfortsätze sind niedrig und stehen weit von einander ab, so dass sich keine Spur einer Verschmelzung findet.

Dasselbe gilt für den Strauss, dessen vordere obere Dornen aber verhältnissmässig grösser als beim Kasuar sind.

---

1) Syst. der vergl. Anatomie. II. 2 S. 32.

Meine frühere Angabe [1]), dass die vordern Dornen beim Kasuar wohl am schwächsten ausgebildet seyen, möchte ich, wenigstens nach meinem Skelete, etwas beschränken. Wirklich nämlich sind sie wenigstens beim zweizehigen Strauss 1) kleiner und kommen 2) in einer geringen Zahl an Wirbeln vor. Ich finde sie in der That an den sieben andern Brustwirbeln des Kasuars, dagegen in allen drei Straussskeleten nur an den drei vordern.

Ich finde beim Kasuar zwanzig Lenden- und Heiligbeinwirbel ausser dem letzten Brustwirbel, der mit dem ersten Lendenwirbel, wie gewöhnlich, ganz verwachsen ist.

In den drei Straussskeleten finde ich nur achtzehn.

Cuvier giebt dagegen dem Strauss zwanzig [2]). Dies ist, da er nur acht Brustwirbel angiebt, wahrscheinlich zum Theil durch den Verlust der letzten Rippen veranlasst.

In dem einen meiner männlichen Strausse sind übrigens die vorletzte und letzte, in dem andern nur die letzte Rippe mit dem Lenden- und Heiligbein verwachsen.

Die Zahl der Schwanzwirbel finde ich beim Kasuar, wie *Cuvier* schon angiebt, sieben; indessen ist der erste so zwischen die Hüftbeine geschoben, dass er leicht übersehen werden kann.

Der Strauss hätte nach *Cuvier* neun Schwanzwirbel; so verhält es sich auch in dem einen meiner Skelete, namentlich in dem einen männlichen, wogegen die beiden übrigen, also ein männliches und ein weibliches, zehn haben.

---

1) A. a. O. S. 25.

2) A. a. O. 147.

Digitized by Google

Die obern Dornfortsätze, eben so die Querfortsätze, sind beim Strauss viel ansehnlicher als beim Kasuar. Eben so ist auch bei jenem der letzte Schwanzwirbel viel höher, von beiden Seiten zu einer hohen, dünnen, länglich viereckigen Platte zusammengedrückt, während er beim Kasuar verhältnissmässig viel länger, länglicher und dicker ist. Die genaue Untersuchung erklärt übrigens auf eine nicht uninteressante Weise die auf den ersten Anblick, wegen der schwächern Entwickelung des Schwanzes beim Kasuar, auffallende Verschiedenheit zwischen dem letzten Schwanzwirbel des Kasuars und des Strausses.

Offenbar nämlich sind beim Kasuar die beiden letzten Schwanzwirbel zu einem verwachsen, während sie beim Strausse getrennt sind.

Diess ergiebt sich aus Folgenden:

1) Der Schwanzwirbel des Kasuars trägt ungefähr in seinem vordern Drittel einen Querfortsatz, der dagegen dem Strausse ganz fehlt.

2) Der vorletzte und der letzte Schwanzwirbel des Strausses zusammengenommen, haben ungefähr dieselbe verhältnissmässige Grösse als der letzte Schwanzwirbel des Kasuars;

3) Der Rückendorn des letzten Schwanzwirbels ist beim Kasuar in eine andere, weit kleinere und eine hinten weit grössere Hälfte getheilt.

Interessant wäre es nun auszumitteln, ob bei jungen Kasuaren vielleicht, was mir sehr wahrscheinlich ist, die beiden Wirbel anfangs getrennt wären und erst später verwüchsen?

Dies wird aus *d'Altons* Angabe[1]), dass er bei einem jungen Weibchen deutlich neun wahrgenommen habe, wahrscheinlich, leider aber nicht gewiss,

1) A. a. O. 12.

Digitized by Google

da er zwar die Zahl, nicht aber die Anordnung angiebt.

Bei dem alten Männchen, das er abbildet, nimmt er nur sechs an. Diese blos sieht man auch von der Seite, wenn sich gleich bei meinem weiblichen Skelete vielleicht als sexuelle Verschiedenheit auch die Spitze des Querfortsatzes des ersten zeigt. Unstreitig erklärt sich wohl die Verschiedenheit seiner Angabe von der *Cuvierschen* und der meinigen aus der schon oben von mir bemerkten Verdeckung des ersten Schwanzwirbels durch die Hüftbeine.

Die gabelförmige Spaltung der obern Dornen ist unter allen Vögeln beim zweizehigen Strauss meines Wissens am ansehnlichsten. Ihm zunächst steht der Pinguin. Beim Kasuar ist sie viel schwächer.

2. Rippen.

Die Rippen habe ich früher, nach dem Skelet in der Pariser Sammlung, und nach *Cuvier* [1]) beim Kasuar auf elf angegeben [2]), dieselbe Zahl hat auch *d'Alton* [3]); indessen finde ich bei dem meinigen auf beiden Seiten nur zehn. Die Verschiedenheit rührt unstreitig daher, dass in meinem Skelet die kleine vorderste Rippe mit dem Wirbel verwachsen, im Pariser davon getrennt ist, indem *Cuvier* 1) vier falsche vordere Rippen abbildet, die ich früher auch nach dem Pariser Skelet angab; 2) nur funfzehn Halswirbel annimmt [4]), während ich mit zehn Rippen sechzehn Halswirbel finde. Dafür stimmt auch *d'Altons* Angabe, der mit elf Rippen in den von ihm untersuchten Skeleten immer nur fünf-

1) Leçons I. 168. V. Pl. II.

2) Vergl. Anat. II. 2. p. 49.

3) Skelete der straussartigen Vögel. Bonn 1827. 12.

4) Leçons I. 168.

Digitized by Google

zehn Halswirbel sah [1]). Eben so fanden sich in dem *Camperschen* von *Merrem* beschriebenen Skelete mit elf Rippen nur funfzehn Halswirbel [2]).

Eben so finden sich in dem Pariser Skelet des indischen Kasuars vorn vier, hinten zwei falsche Rippen; dagegen hat der meinige zwar gleichfalls sechs, allein vorn und hinten drei. Diese Zahl ist auf beiden Seiten dieselbe, dagegen ist die Bildung etwas verschieden. Auf der linken sowohl als der rechten Seite hat die erste hintere falsche Wirbelrippe eine ansehnliche Brustbeinrippe, die unbedeutend kürzer als sie selbst ist, ungefähr 1″ weit vom Brustbein stehen bleibt und sich hier dicht an die vorhergehende legt. Die linke vorletzte Wirbelrippe trägt gleichfalls eine ansehnliche Brustbeinrippe, die ungefähr ein Drittel ihrer Länge hat; auf der rechten Seite findet sich nur ein, ungefähr 9‴ langer, dieser Brustbeinrippe entsprechender Knorpel, während jene Brustbeinrippe auf der linken Seite 3″ hat. Die letzte trägt auf beiden Seiten einen ähnlichen kleinen Knorpel an ihrem vordern Ende.

Den Uebergang von der einen Bildung zur andern macht die Gelenkanordnung der linken vorletzten Rippe. Hier findet sich nämlich blos ein etwa 6 Linien langes Faserband, während noch die achte eine Kapsel hat.

Alle, auch die letzte, sind übrigens völlig beweglich mit den Wirbeln verbunden.

An den obern findet sich weder ein vorderer Knorpel, noch ein Rudiment einer Brustbeinrippe.

Es scheinen sowohl hinsichtlich der Zahl als der Beschaffenheit der Rippen Verschiedenheiten stattzufinden. So wie *Cuvier* fand es auch *Merrem* [3]). *D'Al-*

1) A. a. O. p. 11.
2) A. a. O. p. 188.
3) Leçons I. S. 191.

Digitized by Google

ton fand bei einem jungen weiblichen Kasuar nur auf der rechten Seite vorn vier falsche Rippen, links dagegen die vierte schon als eine wahre; bei einem alten Männchen auf beiden Seiten blos drei vordere falsche.

Bei dieser Gelegenheit mache ich auf eine nicht uninteressante Abweichung aufmerksam, die bei der Anfertigung meines ersten Skeletes vom zweizehigen Strauss gefunden wurde. Hier geht nämlich auf der linken Seite vom Seitenrande des Brustbeins, dicht hinter dessen oberm Ende, an der Grundfläche der Zacke, wodurch der äussere in den obern Rand übergeht, ein kleiner, etwas über einen Zoll langer, zwischen zwei und drei Linien breiter, sehr dünner platter Knochen ab, der, mit dem Brustbein beweglich durch eine Kapsel verbunden, sich von innen, unten und vorn nach hinten, oben und aussen gerade der zweiten falschen Rippe entgegen wendet, allein weit dünner als sie ist und zwei Zoll vor ihrem vordern Ende ohne die geringste Spur einer Verbindung, abgerundet, aber nicht angeschwollen, aufhört.

Auf der rechten Seite findet sich nicht die geringste Spur davon, namentlich auch keine Gelenkfläche am Brustbein. Bei dem zweiten Strauss, den ich frisch untersuchte, finde ich nicht die geringste Spur von dieser Bildung; dagegen war sie höchst wahrscheinlich in einem dritten, dessen auseinander genommene Knochen ich der Güte meines verehrten Lehrers, *Cuvier*, verdanke, vorhanden und selbst in einem noch höhern Grade entwickelt. Es fand sich nämlich unter den Knochen ein unpaarer, pyramidenförmiger, schwachgebogener, der etwas über zwei Zoll Länge und die unverkennbarste Aehnlichkeit mit einer Brustbeinrippe oder einem Rippenknorpel hatte, wenig kürzer, aber beträchtlich dünner als die nächstfolgende, mit der Wirbelrippe ver-

Digitized by Google

bundene Brustbeinrippe war. Hinter und über dem ersten Luftloche des Brustbeins fand sich ferner eine längliche, seinem untern breiten Ende entsprechende Vertiefung. Ein ähnlicher rechter Knochen war nicht aufzufinden. Allerdings hätte dieser zufällig verloren gegangen seyn können; dies ist mir indessen, schon der grossen Vollständigkeit des Skeletes wegen, nicht wahrscheinlich, und hierzu kommt noch, dass theils auch die Vertiefung auf der rechten Seite des Brustbeins ganz fehlt, theils das Brustbein in beiden, mit dem Rippenrudiment versehenen Skeleten an dieser Stelle ganz auf dieselbe Weise gebildet ist. Der dreieckige Fortsatz nämlich, welchen das Brustbein sehr allgemein bei den Vögeln vor der Ansetzung der ersten Brustbeinrippe nach vorn und oben abschickt, ist in beiden linkerseits dicker und rundlicher, rechterseits aber scharf zugespitzt; dagegen hat er bei dem weiblichen Skelet, wo die Brustbeinrippe ganz fehlt, auf beiden Seiten ganz dieselbe Gestalt und kommt namentlich auf das genaueste mit dem rechten der männlichen Brustbeine überein.

Kaum darf man wohl diese Verschiedenheit für sexuell halten, zumal, da auch die angegebenen Abweichungen es wahrscheinlich machen, dass sie individuell sey. Indessen könnte sie allerdings häufiger beim männlichen, mehr zur Knochenbildung geneigten Geschlechte vorkommen. Sonderbar ist es übrigens, dass sie sich in beiden Fällen auf der linken Seite findet, da man a priori wohl eher das Gegentheil erwartet hätte.

Der Kasuar zeigte mir diese Anordnung nicht. Doch fand sie *d'Alton*[1]) an der ersten wahren Rippe bei diesem.

Als ich meine vergleichende Osteologie herausgab,

1) A. a. O. S. 12.

Digitized by Google

war ich ungewiss, ob die Kasuare die bei den Vögeln sehr allgemeinen Rippenanhänge haben, indem ich in dem Pariser Skelet des neuholländischen keine Spur davon, dagegen in dem des indischen an der siebenten bis neunten Rippe Rauhigkeiten fand, die auf ihre Anwesenheit desto mehr zu deuten schienen, da auch *Merrem* diese Vorsprünge, wenn gleich kurz, gefunden [1]), und *Cuvier*, sie doch in der Abbildung, wenn gleich ohne ihrer im Texte zu erwähnen, dargestellt hatte [2]). Auch *d'Allon* hat sie seitdem beschrieben und abgebildet [3]).

Mit Gewissheit kann ich daher jetzt sagen, dass der indische Kasuar diese Vorsprünge hat. Namentlich finde ich sie auf beiden Seiten von der fünften bis achten Rippe. Sie sind nicht kleiner als beim Strauss, aber beweglich mit den Rippen verbunden, was eben zu den verschiedenen Angaben Veranlassung gegeben hat, indem nur zu leicht, wo keine wissenschaftliche Aufsicht geführt wird, und der Anatom nicht selbst untersucht, ehe der Anatomiediener oft die erste und letzte Hand ans Werk legt, dergleichen Abweichungen von der Regel hervorgebracht werden. Dies ist desto mehr zu verwundern, da noch jetzt auch unter uns, wenigstens nach den Früchten zu schliessen, häufig die Meinung besteht, dass die Osteologie in der Anatomie überhaupt, so wie in der vergleichenden Anatomie insbesondere der edelste Abschnitt sey. Auf die Trennung dieser Anhänge von den Rippen hat, meines Wissens, bisher Niemand Rücksicht genommen. Vielleicht verwachsen die Anhänge später, doch glaube ich dies kaum, da mein Exemplar vollkommen erwachsen ist, alle Nä-

1) A. a. O. S. 49. 50.

2) Leçons V. Pl. II.

3) A. a. O.

Digitized by Google

the verschwunden sind, und die sogenannte erste Rippe schon mit dem Wirbel völlig verschmolzen ist.

Auch diese Anhänge bieten Verschiedenheiten dar. *Cuvier* bildet sie an der sechsten bis neunten ab. *Merrem* fand sie gleichfalls an der sechsten bis neunten [1]), was ganz mit meiner Angabe übereinstimmt, da er elf Rippen und unter diesen vier vordere falsche angiebt.

D'Alton [2]) fand sie dagegen bei einem männlichen Skelet an der fünften bis neunten, also fünf, und schon an einer Rippe früher als bei andern Skeleten anfangend; bei einem weiblichen nur an drei Rippen, an seiner sechsten (meiner fünften) bis achten. Hier war vielleicht die letzte verloren gegangen, was wenigstens bei meinem Skelete bestimmt auf keiner von beiden Seiten der Fall war.

Hiernach machte also der Kasuar einen merkwürdigen Uebergang von den übrigen Vögeln zu den Säugthieren, indem er zwar noch Rippenanhänge hat, diese aber nicht verwachsen. Wenigstens müsste dies erst sehr spät geschehen, da mein Exemplar vollkommen erwachsen ist. Auch die Kleinheit der Anhänge ist nicht unmerkwürdig. Interessant wäre es nun auszumitteln, ob vielleicht der neuholländische bisweilen gar keine Anhänge hat, wohin der Mangel an Rauhigkeiten für dieselben zu deuten scheint, wenn er gleich freilich nichts geradezu bewiese, da die Anhänge nur durch ein sehr lockeres Band mit den Rippen verbunden seyn konnten.

In der That fand auch *d'Alton* beim neuholländischen Kasuar an der vierten und fünften Rippe wirkliche Anhangsknochen, die nach der Abbildung

1) A. a. O.

2) A. a. O. 13.

Digitized by Google

noch weit kleiner als beim indischen und nicht mit den Rippen verwachsen sind [1]). Dagegen redet *Fremery* nicht davon und bildet sie eben so wenig ab [2]).

Beim Strauss sind die Anhänge übrigens völlig mit den Rippen verwachsen. So fand ich es nicht nur in den pariser und andern, von mir untersuchten, sondern auch in meinen dreien; eben so in allen diesen die Anhänge nur an der dritten bis fünften Rippe.

Zu der Trappe führt von den Straussen der Kasuar, indem sie gewöhnlich an den fünf hintern Rippen Anhänge hat. Der an der letzten befindliche ist meistens klein, fehlt aber nur selten, so dass ich ihn unter sechzehn Skeleten nur drei Mal vermisse.

Die Anwesenheit des Anhangs auch an der *letzten* Rippe macht übrigens eine Ausnahme von der sehr allgemeinen Regel, dass die letzten oder mehrere hintere Rippen keine Anhänge haben [3]). *Cuvier* sagt hierüber gar nichts [4]); *Tiedemann* beschränkt den Mangel der Anhänge auf die hintern falschen Rippen [5]). Dies ist auch im Allgemeinen richtig, indessen finde ich gerade unter den drei Trappenskeleten, wo die letzte Rippe eine falsche ist, in zweien einen Anhang auf beiden Seiten, im dritten blos auf der rechten.

Die Trappen haben übrigens weniger Rippen als die meisten Brevipennen, namentlich nur acht. Unter diesen befinden sich immer zwei vordere falsche. Diese haben, wie gewöhnlich, keine Spuren von Brustbeinrippen. Die Beschaffenheit der letzten Rippe va-

1) A. a. O.

2) A. a. O. 13—15.

3) *Meckel* vergl. Anat. II. 2. p. 45.

4) Leçons I. 208.

5) A. a. O. 218.

Digitized by Google

riirt. Immer hat sie eine sehr ansehnliche Brustbeinrippe, die sich mehr oder weniger an die der letzten wahren Wirbelrippe legt, allein bald erreicht sie das Brustbein, bald hört sie schon ungefähr in der Mitte der vorhergehenden auf, wo sie dann näher an dieser liegt und, wie die Wirbelrippe, nicht nur weit kürzer, sondern auch dünner als gewöhnlich ist. Die erste Bildung, wo sich also keine falsche hintere Rippe findet, habe ich unter sechzehn Skeleten in zwölf, die letztere nur in dreien vor mir, so dass also jene ohne Vergleich häufiger und als Regel anzusehen ist. Alter und Geschlecht geben gar keine Veranlassung zur Verschiedenheit. Endlich finde ich auch immer auf beiden Seiten genau dieselbe Bildung. Immer ist die Zahl der Rippen über acht, und die letzte Rippe dieselbe, indem sie vorn vom Heiligenbeine kommt.

Da nicht alle Schriftsteller die Rippenzahl des Strausses gleichmässig, namentlich *Cuvier* acht [1]), *d'Alton* [2]) und ich [3]) dagegen neun angeben, so bemerke ich, dass ich in meinen drei Skeleten gleichfalls ohne Ausnahme auf beiden Seiten neun finde. Dagegen unterscheidet sich bei dem weiblichen die rechte von der linken Seite hinsichtlich der Anordnung. Auf der linken Seite nämlich hat die vorletzte Wirbelrippe eine sehr starke, fast das Brustbein erreichende Brustbeinrippe, die auf der rechten Seite ganz fehlt. Dagegen fand sich auf dieser ungefähr in der Mitte zwischen dem Brustbein und dem vordern Ende der letzten Rippe eine viel kleinere, ganz von der Wirbelrippe getrennte Brustbeinrippe, die blos im geraden Bauchmuskel liegt.

1) A. a. O. 163.
2) Leçons I. 13.
3) A. a. O.

Digitized by Google

Nach *d'Alton* [1]) würde *Daudin* dem Strausse nur sieben Rippen zuschreiben, doch ist dies ein Irrthum, indem *Daudin* ausdrücklich sagt, dass der Strauss fünf wahre und zwei vordere, wie zwei hintere falsche Rippen habe [2]), womit auch die Abbildung übereinstimmt [3]).

Beim neuholländischen Kasuar fand ich, wie *d'Alton* angiebt, neun, nicht, mit *Fremery*, blos acht Rippenpaare; dagegen finden sich sowohl in meinem als dem Pariser Skelete, mit der Angabe von *d'Alton* übereinstimmend, beim Nandu wirklich nur acht.

3. Brustbein.

Das Brustbein ist beim Kasuar weit mehr länglich als beim Strauss. Die Leiste spricht man gewöhnlich beiden ab; indessen finde ich bei meinem Kasuar ungefähr im obern Achtel eine deutliche, abgerundete, ungefähr das obere Achtel des Brustbeins einnehmende Leiste, die etwa 1″ lang, 4‴ hoch und 6‴ breit ist. Dies ist nicht uninteressant, da wie ich schon früher [4]) anführte, das Brustbein beim Nandu noch etwas dachförmig ist. Auch im *d'Altonschen* Skelet [5]) ist übrigens diese Leiste angedeutet. Sie fehlt jedoch beim neuholländischen Kasuar, dessen Brustbein sich von dem des indischen noch durch grössere Breite, stärkere Wölbung und Anwesenheit eines einfachen, gewölbten hintern Randes unterscheidet.

Merrem spricht also dem Kasuar nicht ganz richtig den Kiel durchaus ab, indem er ausdrücklich sagt: „Ein Kiel ist gar nicht vorhanden [6]).“ Er scheint mir

1) A. a. O. 13.
2) Ornithol. I. 75.
3) Ebendas. Taf. 6.
4) Ebendas. II. 2. 59.
5) A. a. O. Taf. III.
6) A. a. O. 191.

Digitized by Google

auch mit sich selbst im Widerspruch, indem er wirklich des erwähnten Vorsprungs als einer „vorragenden Spitze in der vordern Gegend des Brustbeins“ gedenkt [1]) und sie auch abbildet [2]). Der Grund, dass „an der Stelle des Kiels, nämlich in der Mitte, das Brustbein der Länge nach flacher sey [3]),“ beweist gar nichts, da der Kiel sehr allgemein am vordern Ende des Brustbeins anfängt und hier am stärksten ist. Die Flachheit an dieser Stelle steht übrigens mit der hier aufsitzenden Hornschwiele im Zusammenhange.

Die mittlere Spitze, in welche es hinten ausläuft, ist doch nicht, wie ich früher bemerkte [4]), ganz ungewöhnlich, denn sie findet sich nicht nur beim Strauss, wenn gleich weit kürzer, sondern auch bei vielen andern Vögeln. Sie ist beim Kasuar nur auffallender, weil die beiden hintern seitlichen Vorsprünge am hinteren Rande fehlen, und dieser aus zwei unter einem spitzen Winkel hinten zusammentreffenden Seitenhälften besteht, die von vorn und aussen nach hinten und innen verlaufen. Der ganze hintere Rand trägt eine ansehnliche Knorpelplatte, durch welche besonders die mittlere Spitze bedeutend verlängert wird. Diese findet sich übrigens, dem ganzen hintern Rande entsprechend, auch beim Strauss.

B. *Knochen des Kopfes.*

Der Schädel des Kasuars zeichnet sich bekanntlich besonders durch den ansehnlichen Helm oder Kamm aus. *Perrault* und *Duverney* konnten weder die Art der Verbindung des Kammes mit dem Schädel, noch seinen Bau untersuchen, weil die ganze Hülle des Thie-

1) A. a. O. 191.

2) Taf. III. Fig. 12.

3) A. a. O. 191. 192.

4) System u. s. w. II. 2. 59.

Digitized by Google

res auf ausdrücklichen Befehl des grossen Königs Ludwig für die Menagerie zu Versailles aufgehoben wurde[1]).

Nach *Cuvier*[2]) besteht er hier und bei andern Vögeln, wie bei dem Kalao, dem Perlhuhn, einigen Hokko's, aus einer sehr lockern Diploe.

Zu bedauern ist, dass durch Befehle, wie der erwähnte, die wissenschaftliche Untersuchung nur zu oft und ganz unnöthigerweise bedeutend gehindert wird. Da ein solcher hier nicht vorhanden, und, hätte er auch existirt, doch nicht anwendbar seyn konnte, weil das Thier mein Eigenthum war, so konnte ich den Bau genau untersuchen, ungeachtet ich die Haut dem hiesigen königlichen zoologischen Museum überliess, dessen berühmter Director durch seine bekannte ausgezeichnete Geschicklichkeit auch im praktischen Theile der Zoologie sehr leicht dergleichen und selbst schwieriger zu ersetzende Mängel ergänzt, so dass in der That dieses Stück vielleicht zu einer der Hauptzierden des zoologischen Museums gehört, an dessen Vervollkommnung Er mit rastloser Thätigkeit arbeitet.

Allerdings findet sich in dem ganzen Kamme ein sehr lockeres, schwammiges Maschengewebe, dies ist aber nur im äussersten Umfange, ungefähr in der Dicke von 2—3 Linien, knöchern; im Innern, einzelne, sehr seltene, und dünne Fäden ausgenommen, durchaus membranös. Von aussen nach innen geht das knöcherne Gewebe in das häutige allmälich über. Von der Grundfläche gegen die Spitze werden die Ränder bedeutend grösser, so dass die Blätter und Fäden nach oben allmälich fast ganz verschwinden. Zugleich verlieren sich von unten nach oben die knöchernen Fäden ganz. Un-

1) Ornithol. 168.

2) Leçons II. 29.

Digitized by Google

ten findet sich vorn, in der Höhe von anderthalb Zollen, eine deutliche membranöse Scheidewand, die das Horn unvollkommen in zwei Seitenhöhlen theilt. Ueberall bilden breite, glatte Blätter, welche durch viel zahlreichere, längliche dünne Fäden verbunden werden, die Grundlage des Gewebes.

An der innern Schädelfläche findet sich in der vordern Hälfte des, dem grossen Gehirn entsprechenden, Schädeltheiles eine ziemlich starke, ungefähr eine Linie hohe, dünne, knöcherne Sichel, deren schon mehrere, namentlich *Blumenbach* und ich, aus andern Vögeln erwähnt haben [1]).

Der Strauss, wenigstens der zweizehige, zeigt keine Spur davon: dagegen ist sie bei der Trappe weit ansehnlicher, indem sie 1) verhältnissmässig höher ist und 2) die ganze Länge des, dem grossen Gehirn entsprechenden Schädelabschnittes einnimmt.

Schon früher [2]) habe ich bemerkt, dass beim gemeinen Strauss und Kasuar die untern Flügelfortsätze und Gaumenbeine jeder Seite völlig verwachsen sind.

Dies finde ich auch jetzt bei allen meinen Straussen und dem Kasuar, und es ist daher wohl unstreitig als regelmässige Anordnung anzusehen. Ich sehe nicht einmal irgend eine Spur einer Nath, eben so wenig ausser dem längern, das Quadratbein erreichenden und mit ihm beweglich verbundenen Knochen auch die geringste Andeutung eines andern.

Auch *Cuvier* hat schon diese Bedingungen angedeutet, indessen die vollständige Verwachsung leider

1) S. *Blumenbach* vergl. Anat. I. 303. Mein System der vergl. Anat. II. 2. 235.

2) Syst. der vergl. Anat. II. 2. 205.

Digitized by Google

nicht bemerkt [1]); ich vermuthe daher, dass er damals nur jüngere Subjecte vor sich hatte.

D'Alton stimmt mir, hinsichtlich der Säugthierähnlichkeit der Gaumenbeine bei [2]), ohne indessen zu bemerken, dass ich diese besonders auf die Verbindung derselben mit den Flügelbeinen bezog [3]). Er spricht ferner, ohne vorher dieser Verwachsung gedacht zu haben, von den Flügelbeinen als eigenen Knochen [4]).

Dass die Verwachsung der Gaumen- und Flügelbeine übrigens wirklich eine Säugthierähnlichkeit sey, möchte ich jetzt, ungeachtet *d'Alton* dieser Idee seinen Beifall schenkte, fast bezweifeln, da mir kein Beispiel von einer Verwachsung zwischen diesen beiden Knochen bei den Säugthieren bekannt ist. Säugthierähnlichkeit würde durch eine Verschmelzung der Flügelbeine mit dem Keilbeinkörper gegeben seyn, wovon aber hier eben so wenig als bei den übrigen Vögeln eine Spur Statt findet. Höchstens kann man dafür den Umstand ansehen, dass sich die Flügelbeine in einer längern Strecke an die stark vorspringenden Seitenfortsätze des Keilbeinkörpers anlegen als gewöhnlich bei den Vögeln, wodurch allerdings eine grössere Neigung zur Vereinigung der verschiedenen Keilbeinstücke angedeutet wird; dann aber ist nicht die Verschmelzung mit den Gaumenbeinen Säugthierähnlichkeit.

Interessant ist in dieser Hinsicht die Bildung des Keilbeinkörpers, auf dessen starke seitliche Vorsprünge schon von Mehreren aufmerksam gemacht worden ist, die offenbar dieselbe Bedeutung hat und hier weit stärker als bei andern Vögeln entwickelt erscheint.

---

1) Vorles. III. 65. 67.

2) A. a. O. 7.

3) A. a. O.

4) A. a. O. 8.

Digitized by Google

Andeutungen und Uebergangsstufen finden sich aber auch hievon bei mehreren Vögeln.

Am nächsten stehen unstreitig die Eulen, wo der weit breitere Keilbeinkörper ansehnliche, aber viel kleinere Seitenfortsätze abschickt, denen ungefähr von der Mitte der Flügelbeine entsprechende Fortsätze entgegenkommen, die sich mit ihnen durch eine Kapsel einlenken.

Unter den bei Caprimulgus, den meisten Hühnervögeln, bei mehreren Gänsevögeln, namentlich aus der Gattung Anas und Anser, finde ich eine ähnliche Bildung; indessen sind die beiden einander entsprechenden Gelenkfortsätze niedriger und liegen weiter nach vorn.

Ihnen scheinen die Trappen zunächst zu stehen, wo sich am Keilbeinkörper zwei nicht unansehnliche, aber weit kleinere Seitenspitzen finden. Ihnen aber entsprechen keine Fortsätze an den Flügelbeinen, und diese sind um die ganze Länge der Spitzen von jenen entfernt.

Aehnliche Fortsätze als bei der Trappe finde ich auch bei Buceros, wenigstens bicornis und plicatus. Sie sind indessen hier kleiner und weniger seitlich gerichtet. Bei den Tagraubvögeln, den Sperlingsvögeln, den meisten Klettervögeln, unter den Sumpfvögeln bei Phoenicopterus, Grus, Ardea, Ciconia, bei den meisten Wasservögeln fehlen sie ganz.

Der Augenhöhlenfortsatz des Scheitelbeins trägt bei dem einen meiner beiden männlichen Strausse einen kleinen, dreieckigen, platten Knochen, der links noch ganz getrennt, rechts grösstentheils verwachsen ist.

Höchst wahrscheinlich entspricht er wohl dem beim Menschen nicht selten in der vordern seitlichen Fon-

Digitized by Google

tanelle vorkommenden Knochen, der zwischen Schlaf-, Scheitel- und Keilbein liegt, beim Vogel nur, nach allgemeinen Gesetzen, mehr nach aussen geworfen ist und daher nichts zur Bildung der Schädelhöhle beiträgt.

Bei dem zweiten fand er sich wahrscheinlich auch, indem der Fortsatz stumpf und mit einem gezackten Rande versehen ist, ging aber bei der Maceration verloren.

Das Weibchen zeigt keine Spur eines getrennten Knochens, doch ist der Fortsatz hier spitz, wie beim ersten Männchen.

Beim Kasuar zeigt sich keine Andeutung dieser Bildung.

Das Thränenbein finde ich bei meinem Kasuar mit dem Stirnbein und Nasenbein ganz zu einem Knochen verschmolzen, während alle drei an den Straussschädeln völlig von einander getrennt sind.

Wahrscheinlich hängt diese Abweichung von der bei den übrigen Vögeln bestehenden Regel mit der starken Entwickelung der, den Helm bildenden, Schädelknochen zusammen, indem dadurch natürlich dem Helme eine grössere Festigkeit gegeben wird.

Diese Anordnung scheint beständig zu seyn, da sie auch *d'Alton* für beide Kasuare mehr oder weniger theils beschreibt, theils abbildet.

Für die Richtigkeit ihrer Deutung scheint der Umstand zu sprechen, dass sie sich auch bei Buceros, wenigstens B. plicatus und bicornis, findet.

Schon früher habe ich einige andere Verschiedenheiten hinsichtlich der Verbindung des Thränenbeins, namentlich mit dem Jochbeine angeführt [1]). Beim Kasuar und Strauss berühren beide einander nicht,

1) Syst. der vergl. Anat. II. 2. p. 201.

dagegen sind sie bei Buceros, wo das Thränenbein ganz nach aussen und vorn geschoben ist, auf das genaueste in einer ansehnlichen Höhe so unter einander vereinigt, dass sich das Jochbein von hinten und vorn nach oben und unten über das Thränenbein schiebt.

Ausser dem Thränenbeine finden sich beim Kasuar über und vor dem Auge keine Knochen, und die Augenhöhle ist daher nach oben offen.

Anders verhält es sich beim Strauss. Hier stösst bei dem einen meiner Exemplare ungefähr an die Mitte des hintern, obern Randes des Thränenbeins auf jeder Seite ein kleiner, ungefähr 4‴ langer und 1½‴ breiter, platter, dünner Knochen, der von vorn und aussen nach hinten und etwas nach innen verläuft und so an den äussern Rand des Stirnbeins stösst, dass zwischen diesem einerseits, ihm und dem Thränenbein andererseits eine ansehnliche, fast 6‴ lange, gegen 2‴ breite, längliche Lücke bleibt, in welcher die verhältnissmässig kleinen Oberaugenhöhlendrüsen liegen.

Auf der rechten Seite ist dieser Knochen bei diesem Strausse bedeutend kürzer, aber breiter als auf der linken.

Er liegt in der Mitte einer starken Faserhaut, welche die ganze Augenhöhle als eine Art von Dach von oben bedeckt.

Hinter ihm liegen andere, noch verschiednere. Auf der linken Seite findet sich nur ein fast eben so langer und etwas breiterer, der sich nach hinten zuspitzt und in eine Lücke des äussern Stirnbeinrandes schiebt.

Auf der rechten findet sich derselbe Knochen, ist aber viel kleiner, und besonders schmaler, so dass hier der erste weit mehr als auf der linken Seite an das Stirnbein stösst. Dagegen liegt hier ein kleinerer, ungefähr viereckiger, der längs der hintern Hälfte seines äussern Randes verläuft und stark nach aussen vorspringt.

Digitized by Google

Auf der linken Seite entspricht ihm nur ein weit kleinerer Vorsprung des Stirnbeins.

Diese Knochen hatte schon *Cuvier* bemerkt [1]), den auch *Geoffroy* [2]) wiederholt.

Die Vergleichung zwischen der rechten und linken Seite meines Strausses beweist, dass ich mit Recht eine später eintretende Verwachsung anfangs getrennter kleinerer Knochen annahm [3]), welche *Cuvier*, ohne sie näher zu bezeichnen, angab.

Dass *d'Alton* sie nicht bemerken konnte [4]), rührt unstreitig davon her, dass der erste, vordere bei der Bereitung des Skelets verloren ging, indem man sehr deutlich hier nur einen Einschnitt, aber keine nach aussen geschlossene Oeffnung am Schädel bemerkt, die übrigen entweder dasselbe Schicksal hatten, oder mit dem Stirnbein verwuchsen.

Bei dem männlichen Strauss, dessen auseinander genommene Knochen ich untersuchen konnte, finde ich am Stirn- und Thränenbein Rauhigkeiten, welche auf sie hindeuten, nicht aber die Knochen selbst.

Beim weiblichen, den ich vollständig bearbeiten konnte, finde ich rechterseits einen etwa 3‴ langen, 1‴ breiten Knochen zwischen dem Stirn- und Thränenbein, der linkerseits mit dem Stirnbein verwachsen zu seyn scheint, indem dies hier einen weit längern, das Thränenbein erreichenden Fortsatz hat.

Von dem hintern, kürzern, äussern, seitlichen Nebenknochen sehe ich keine Spur, so dass also hier viele Abweichungen stattzufinden scheinen.

---

1) Vorlesungen II. 66.

2) Ann. du Mus. X. 354.

3) System der vergl. Anat. II. 2. S. 203.

4) A. a. O. 6.

Digitized by Google

C. *Knochen der Gliedmaassen.*

1. Obere Gliedmaassen.

Die Form und Bedeutung der Schulterknochen der Brevipennen sind im Allgemeinen bekannt. Es finden sich auf jeder Seite statt der gewöhnlich getrennten, von denen der vordere, das Grätenschlüsselbein, mit dem der andern Seite in der Mitte zu einem, der Gabel, verschmilzt, so dass alle Knochen, von beiden Seiten zusammengenommen, fünf, vorhanden wären, im Ganzen nur zwei, die ganz von einander getrennt sind, und deren jeder aus der Verschmelzung des Schulterblattes mit wenigstens einem der vordern Seitenfortsätze der beiden Schlüsselbeine, des Haken- und Grätenschlüsselbeins, entsteht.

So hat man schon längst die Bedeutung dieses Knochens genommen, namentlich *Cuvier*[1]) und *Blumenbach*[2]), und ich wundere mich daher, wie weit später *Merrem*[3]) *Cuvier* tadeln, den gänzlichen Mangel der Schlüsselbeine behaupten, und höchstens zugeben konnte, dass das Schulterblatt gewissermaassen ihre Stelle vertrete. Was er die Schaufel nennt, wodurch das Schulterblatt die Schlüsselbeine vertrete, sind aber die Schlüsselbeine oder wenigstens das eine, hintere, der Stiel, ist das wahre Schulterblatt. Dies sieht man sehr leicht an jungen Skeleten von Brevipennen. So fand ich den vordern vom hintern Theile, oder die Schaufel vom Stiele bei einem ungefähr 1′ langen drei-

1) Leçons I. 250.

2) *Blumenbach* Osteologie 2te Ausg. 1807. 380. In der ersten Ausgabe redete er (S. 365), wo er von den Schulterknochen der Vögel spricht, nicht von der Bildung desselben bei den Brevipennen, erklärte sich aber in der zweiten auf die angegebene Weise.

3) A. a. O. S. 192.

Digitized by Google

zehigen Strausse völlig getrennt, nur durch eine Knorpelschicht mit ihm verbunden [1]). Dasselbe sah auch *d'Alton* bei einem gemeinen Straussfetus [2]).

Hierüber kann daher kein Streit seyn. Es fragt sich aber, ob das vordere Stück beiden oder blos dem Hakenschlüsselbein entspricht, das Grätenschlüsselbein dagegen ganz fehlt? Weil ich bei einem jungen dreizehigen Strauss zu Paris im J. 1821 oben im vordern Theile einen dritten Knochenkern fand, vermuthete ich das erstere [3]), nachher sah auch *d'Alton* beim gemeinen Strauss nur, wie es scheint, tiefer, einen solchen Kern [4]) und stimmte daher meiner Vermuthung bei.

Diese wird, glaube ich, durch die Bildung des Schlüsselknochen beim neuholländischen Kasuar dem Anschein nach sehr bestätigt, indem sich hier an dem äussern obern Ende auf jeder Seite ein dünner Haken nach innen und hinten umbiegt, welcher den der andern Seite in der Mitte berührt, mithin eine wahre Gabel darstellt. Hierzu kommt das Nichtverwachsen der beiden Seitenhälften der Gabel bei mehreren Vögeln [5]).

Der Schlüsselbeintheil des Schulterblattes beim Kasuar scheint mir über die letztere Frage keinen Aufschluss zu geben. Früher schon bemerkte ich [6]), dass sich in ihm, wie beim Strauss, eine Oeffnung befinde; diese sah auch *Merrem* [7]) beim erwachsenen, nicht aber beim jungen Kasuar, eben so das erstere *d'Al-*

1) Vergl. Anat. a. a. O. 78.

2) A. a. O. VII. m.

3) Vergl. Anat. a. a. O. 78.

4) Tab. VI. k.

5) Meckels vergl. Anat. a. a. O. S. 74.

6) A. a. O.

7) A. a. O. 192. 193.

Digitized by Google

ton [1]) noch weiter entwickelt, indem sich auf der linken Seite zwei, auf der rechten drei Oeffnungen fanden. Ich finde in meinem Exemplare auf jeder Seite drei, von denen die mittlere die bei weitem grössere, die hintere die kleinste ist. Immer liegen sie vom vordern gegen den hintern Rand in geringer Entfernung von einander in einer geraden Linie und theilen den Knochen hier unvollkommen in vier Aeste. Ihre Existenz hängt wohl mit der Breite und Plattheit des Schlüsselbeintheils zusammen, zumal da sich nach *Merrem* beim jungen Kasuar keine Spur von ihnen findet. Der vordere Rand ist auf der linken Seite weit flacher als auf der rechten, so dass ich eigentlich nur dort den von *Cuvier* für die Gabel gehaltenen Vorsprung finde.

Vielleicht wird diese durch ein sehr starkes Faserband ersetzt, das vom obern Ende des vordern Randes zum vordern Rande des Brustbeins, eine beträchtliche Lücke zwischen sich und dem vordern Rande des Schlüsselbeins lassend, verläuft.

Auf jeden Fall scheint mir aus den bis jetzt vorhandenen Thatsachen sich noch nichts mit Sicherheit über die Frage zu ergeben, ob das Schlüsselbeinstück der Brevipennen zugleich Haken- und Schlüsselbein, oder blos das letztere sey, wenn es gleich keinem Zweifel unterworfen ist, dass es von dem Schulterblatte ursprünglich verschieden und gewiss das Hakenschlüsselbein ist.

Das Oberarmbein des Kasuars gehört bekanntlich zu den kleinsten. Es ist kaum halb so gross als das Schulterblatt, während es beim Strauss mehr als doppelt so lang ist; dagegen ist es verhältnissmässig breiter und sehr rundlich. Beim Strauss findet sich

1) A. a. O. 15.

Digitized by Google

etwas unterhalb der Mitte eine scharfe, ungefähr ein Siebentel der ganzen Länge betragende, ein flaches Dreieck bildende Leiste für die Insertion des obern Kopfes vom breiten Rückenmuskel, wovon das Oberarmbein des Kasuars keine Spur zeigt. Gegen den Anfang des untersten Viertels ist beim Kasuar der Knochen in dem äussern Theile seines Umfangs ungefähr in der Länge von zwei Linien und der Tiefe von einer Linie zu einer Rinne vertieft, über welche ein starkes Faserband verläuft, eine, meines Wissens ganz ungewöhnliche Bildung, auf deren Bedeutung ich weiter unten zurückkommen werde. Weder der zweizehige noch der dreizehige Strauss zeigen eine Spur von derselben, von der, meines Wissens, auch keiner meiner Vorgänger in der Geschichte der Brevipennen Notiz genommen hat, so dass ich auch nicht bestimmen kann, ob sie der neuholländische Strauss hat.

Auch die Vorderarmknochen, die ich wenig kürzer als das Oberarmbein finde, sind sehr rundlich und verhältnissmässig zu ihrer Länge sehr dick. Die Ellenbogenröhre ist im Verhältniss zur Speiche dikker als beim Strauss.

Ueber die Knochen der Hand der Kasuare war ich früher ungewiss [1]), da namentlich die Knochen der Handwurzel an dem Pariser Skelete des neuholländischen, so wie die ganze Hand an dem des indischen, welches ich untersuchte, fehlten, weshalb, und weil ich leider die *Merremsche* Abhandlung nicht durchgängig benutzte, ich auch in meiner vergleichenden Anatomie nichts über die Handknochen von diesem habe.

In der That finde ich bei meinem Exemplare Hand-

1) Vergl. Anatom. II. 2. p. 99.

wurzelknochen, allein, wie sich erwarten lässt, sehr klein.

Zwischen der rechten und linken Seite findet übrigens der nicht unmerkwürdige Unterschied statt, dass dort der Speichenhandwurzelknochen mit dem Mittelhandknochen völlig verwachsen; hier, wie gewöhnlich, und auch auf beiden Seiten der Ellenbogenknochen, davon getrennt ist. Vielleicht war dies in dem Pariser Skelet des neuholländischen Kasuars der Fall, wo die Knochen freilich eben so gut verloren gegangen seyn konnten, zumal da beide fehlten.

Merrem giebt dem Kasuar, wenigstens dem jungen, selbst drei Handwurzelknochen [1]), doch beruht dies wohl bestimmt auf einer Täuschung, indem die Abbildung die Handwurzelknochen weder in Hinsicht auf Lage, noch auf Gestalt richtig darstellt. *D'Alton* fand dagegen bei einem jungen Kasuar nur einen, der Abbildung und Beschreibung nach sehr breiten, in einem alten dagegen zwei [2]).

Der Mittelhandknochen verhält sich ungefähr, wie ich ihn aus dem neuholländischen Kasuar beschrieben habe [3]), indem er so gut als ganz undurchbrochen ist, aber einen Fortsatz für den Daumen und eine dünne Leiste als Rudiment des Ellenbogenastes trägt.

Doch ist er vollkommener ausgebildet als in jener Art, indem der Daumenfortsatz und die Leiste verhältnissmässig weit stärker sind, diese namentlich bis zum vordern Ende des ganzen Knochens reicht. Zugleich findet sich bei näherer Untersuchung etwas hinter der Mitte, am Anfange der Längenfurche, welche die Lü-

1) A. a. O. 193. Taf. II. Fig. 7.

2) A. a. O. 16. Taf. VI. Fig. g.

3) A. a. O. 100.

Digitized by Google

cke zwischen beiden Aesten der Mittelhand bei den andern Vögeln andeutet, eine freilich sehr kleine, kaum eine Drittellinie im Durchmesser haltende Oeffnung, so dass also der Knochen hier wirklich durchbrochen ist.

Nach *Tiedemann* besitzen alle Vögel drei Finger[1]). Auch *Cuvier* erwähnt keiner Ausnahme[2]). Ich habe indessen schon für den Pinguin den Mangel des ersten bemerkt[3]).

Wie es sich bei dem Kasuar verhält, konnte ich theils aus dem vorher angeführten Grunde, theils weil sich auch beim neuholländischen Skelete der Pariser Sammlung keine Finger fanden, nicht bestimmen. Indessen sehe ich bei diesem deutlich am vordern Ende des Mittelhandknochens eine kleine Gelenkfläche, so dass ich in meinen Collectaneen schon Finger vermuthete.

Wirklich findet sich auch beim indischen Kasuar auf dieser ein Finger, der mittlere, der kaum ein Drittel der Länge des Mittelhandknochens hat und aus zwei Gliedern gebildet ist, von denen das vordere, sehr kleine, in meinem Skelet nur ungefähr ein Sechstel des hintern beträgt. Beide sind sehr rundlich und plump.

Auch *d'Alton* schreibt dem indischen Kasuar nur drei Glieder zu, von denen er aber das vordere als weit länger und zugespitzt beschreibt und abbildet[4]).

Merrem sagt zwar, der Finger habe nur zwei Glieder, beschreibt aber und bildet sogleich nachher drei ab, denn der „unregelmässige dicke Knochen, der

---

1) Alle Vögel besitzen deutlich drei Finger. Zool. II. 242. §. 176.

2) Leçons I. 314. 15.

3) Vergl. Anat. II. 2. 102.

4) A. a. O. S. 17. Taf. III.

Digitized by Google

sich in eine dünne, spitze Kralle endigt“ [1]) konnte natürlich nur das dritte Glied seyn.

Es ist allerdings nicht unmöglich, dass sich bisweilen drei Glieder finden, da der neuholländische Kasuar nach *d'Alton* wirklich drei hat, doch ist auch hier vielleicht von *Merrem* ein Versehen begangen worden.

Von dem ersten und dritten Finger finde ich dagegen nicht die geringste Spur, was auch mit den Angaben von *Merrem* und *d'Alton* übereinstimmt.

Dies also ist, so viel bis jetzt bekannt, der höchste Grad der Verkrümmung der Finger, indem der Daumen nicht einmal, wie noch beim Pinguin, angedeutet ist und ausserdem, so viel mir bekannt, der dritte Finger nie fehlt.

Auf verschiedene Weise verkümmern aber die Finger bei den Brevipennen. So hat beim Nandu der dritte Finger nur zwei Glieder [2]), dagegen bei ihm und dem zweizehigen Strausse der Daumen zwei. Für den Nandu konnte ich dies schon früher mit Bestimmtheit angeben, für den zweizehigen Strauss nur vermuthen [3]); jetzt kann ich es auch für diesen nach meinen Skeleten mit Gewissheit aussprechen.

Zwar steht dies mit *d'Altons* Angabe, der beim zweizehigen Strauss „nur ein kleines dornartiges Daumenglied gewahren konnte,“ dem Anschein nach im Widerspruche, indessen ist dieses Glied deshalb um nichts weniger als beim Nandu ein wahres zweites Glied, zumal da es nur um die Hälfte kürzer als das

1) A. a. O. 198.

2) Früher schrieb ich dem Nandu nur ein Glied zu (a. a. O. 106.), habe mich aber seitdem überzeugt, dass er wirklich zwei hat, was auch mit *d'Altons* Angabe (a. a. O. 17.) übereinstimmt.

3) Ebendas. 104.

Digitized by Google

erste ist. Mit demselben, ja grössern Rechte könnte man auch dem Mittelfinger drei Glieder absprechen, da dessen Nagelglied absolut kaum grösser und relativ weit kleiner ist als am Daumen. *D'Altons* Abbildung zeigt zwar in der That nur ein Glied, namentlich dies Nagelglied allein, wenn nicht zufällig das erste mit dem Mittelhandknochen verwachsen war, was doch nicht wahrscheinlich ist. Da es auf beiden Seiten stattgefunden hätte, so fand wohl ein Irrthum Statt. Vielleicht war auch bei dem Skelete das erste Glied verloren gegangen. Dies ist mir sogar sehr wahrscheinlich, da in meinem Skelete die Länge des Daumenfortsatzes des Mittelhandknochens mit dem Daumen weit über die Hälfte des Mittelhandknochens, in der *d'Altonschen* Abbildung kaum ein Drittel desselben beträgt. Eben so ist auch der Daumen in meinem Skelete über ein Drittel so lang als der Mittelhandknochen, während er in dem *d'Altonschen* Skelete kaum ein Achtel desselben hat. Freilich konnte durch ursprüngliche oder zufällige Verkümmerung, im letztern Falle Verwachsung Statt finden, was mir deshalb nicht unwahrscheinlich ist, weil 1) im *d'Altonschen* Skelete die ansehnliche Rinne zwischen dem Daumenfortsatze und dem übrigen Mittelhandknochen, wie überhaupt das plötzliche Dünnerwerden des erstern nicht angegeben ist; 2) dagegen zwischen dem Daumenfortsatze, welcher das Nagelglied trägt, und dem Mittelhandknochen eine wirkliche Lücke dargestellt zu seyn scheint. Doch bin ich mehr der Meinung, dass das erste Glied verloren gegangen sey, weil in meinen Skeleten, wie in dem *d'Altonschen*, die verhältnissmässige Grösse des Daumenfortsatzes zum Brustmuskelhandknochen fast gleich, ungefähr wie 1 : 4, in dem meinigen sogar bedeutend mehr zu Gunsten des Daumenfortsatzes, fast wie 1 : 3 ist.

Der zweizehige Strauss hat drei deutliche

Glieder am Mittelfinger, dagegen nur eines am dritten. Dies giebt mir zur Berichtigung eines Citates Anlass. Durch Versehen habe ich früher [1]) angeführt, dass *Tiedemann* dem dritten Finger immer zwei Glieder zuschreibe, indessen finde ich jetzt, dass er nur im Gegensatze mit den drei Gliedern des Mittelfingers sagt, der dritte Finger habe nur zwei [2]). Wirklich findet sich übrigens an allen meinen Skeleten nur ein Glied. Dagegen beweist auch der Kasuar, dass *Tiedemann* zu allgemein dem dritten Finger immer zwei Glieder zuschreibt [3]).

Eben so finde ich auch bei der Trappe den zweiten Finger nur aus zwei, den dritten aus einem Gliede gebildet, während der erste aus zweien besteht, von denen freilich das Nagelglied sehr klein ist. Dagegen ist das erste Glied des Mittelfingers hier sehr gross, besonders breit.

2. Untere Gliedmaassen.

Die allgemeinen und besonderen Bedingungen des Beckens der Brevipennen sind bekannt, so dass ich daher hier wenig nachzutragen habe. Nach *Cuvier* sind beim Kasuar die beim Strauss hinten verbundenen Sitz- und Schambeine völlig von einander getrennt [4]). Dies ist in der That richtig, allein wirklich werden sie doch an ihrem hintern Ende durch ein viereckiges Knorpelblatt verbunden, das ungefähr einen Zoll lang und breit ist, der Unterschied zwischen dem Kasuar und dem Strauss besteht also nur in der Beschaffenheit der beide Knochen vereinigenden Substanz.

1) A. a. O.

2) A. a. O. 244.

3) Ebendas. 243. Er besteht bei allen Vögeln aus drei Gliedern.

4) Leçons I. 347. V. Pl. 2.

Was *Tiedemann* zu der Angabe veranlasst habe, dass das Becken beim Kasuar wie beim Strauss, vorn geschlossen sey und unstreitig deshalb schon sehr den Säugethieren ähnle [1]), sehe ich desto weniger ein, da *Cuvier* längst sehr richtig [2]) das Gegentheil und den Unterschied zwischen beiden Vögeln bemerkt hatte. Auch beim neuholländischen Kasuar verhält es sich indessen nicht anders. Bei diesem fand ich übrigens selbst schon früher das Hüftbein hinten mit dem Sitzbein nur durch eine Knorpelschicht verbunden, und bei genauer Untersuchung finde ich dasselbe auch bei meinem Kasuar. Wiefern diese sehr dünne Schicht später verknöchert, kann ich nicht entscheiden, und auch aus *d'Altons* Beschreibung [3]) nichts Bestimmtes abnehmen.

Eben so wenig kann ich der Behauptung des verdienstvollen *Voigt* beipflichten, dass beim Strauss die beiden Seitenhälften des Beckens vorn nicht, nach der gewöhnlichen Ansicht, durch die Schambeine, sondern die Sitzbeine beider Seiten vereinigt würden [4]). Er führt als Grund für diese Ansicht den Umstand an, dass beim Strauss die wahren Schambeine wirklich nur in Rudimenten existiren, und beruft sich hinsichtlich der Richtigkeit dieser Erklärung auf ein schönes Straussenskelett im Jenaischen Museum. Was sich aus diesem, mir nur durch einen flüchtigen Anblick bekannten Skelett für seine Ansicht ergiebt, weiss ich, da jede nähere Angabe fehlt, nicht, finde aber an dem meinigen auch nicht den entferntesten Grund dafür.

Das Hüftbein, das Sitzbein und Schambein

1) A. a. O. 253. §. 183.

2) A. a. O. 847.

3) A. a. O. 14.

4) System der Natur. 1823. 147.

finden sich in allen diesen Skeleten auf die gewöhnliche Weise, von oben nach unten auf einander folgend, nur mit dem unwesentlichen Unterschiede, dass das Hüftbein vom Sitzbein hinten getrennt ist, also statt eines Sitzbeinloches ein Sitzbeinausschnitt existirt. Bei allen gewöhnlichen jungen Vögeln aber findet sich an dieser Stelle nur Knorpel und nach dem Obigen dem Anschein nach beim neuholländischen Kasuar beständig.

Das Sitzbein ist beim Strauss vorn schmaler und vom Hüftbein und dem Schambein weiter entfernt als gewöhnlich. Die Anwesenheit des letztern hat meines Wissens noch Niemand geläugnet, vielmehr ist es verhältnissmässig sehr stark und ungewöhnlich nach aussen gewölbt, auch eben der nach innen und unten gewandte Vorsprung weit mehr als gewöhnlich entwickelt.

Der Irrthum kann nur dadurch entstanden seyn, dass Hr. *Voigt* die wahren Hüftbeine, die am Heiligbein liegen, übersehen, die Sitzbeine für sie, und die Schambeine wieder für die Sitzbeine angesehen hat. Hierin hatte ihn denn wahrscheinlich ein kleiner Vorsprung bestärkt, der ungefähr von der Mitte des vordern oder untern Randes des Schambeins nach unten abgeht und ungefähr 1‴ Länge, 6‴ Höhe, 1‴ Dicke hat, und den er ohne nähere Angabe vermuthlich für den Schambeinstamm el hält. Allerdings fand ich diesen Vorsprung, dessen auch *d'Alton* erwähnt [1]), doch ohne ihn auf diese Weise zu deuten, längst bei meinem ersten männlichen Skelet, sehe ihn auch jetzt blos knorplig bei dem weiblichen und in dem dritten, gleichfalls einem männlichen, finde ich den völlig entwickelten Knochen durch Knorpelmasse mit dem Schambein verbunden; allein, da die wahren

1) A. a. O. 15.

Schambeine wirklich vorhanden sind, kann er die angegebene Bedeutung nicht haben. Die Verbindung des Schambeins mit dem Sitzbein durch Knorpel scheint gleichfalls gegen diese Ansicht zu sprechen, indem die Annahme natürlicher scheint, dass die Verknöcherung dieser Stelle beim Strauss die Vereinigung des Sitzbeins und des Schambeins derselben Seite, als die der Sitzbeine beider Seiten herbeiführen werde. Die Säugthierähnlichkeit des Strausses spricht gleichfalls für diese Ansicht, die auch durch die gewöhnliche Anordnung des Vogelbeckens insofern bestätigt wird, als die Schambeine gewöhnlich 1) nach hinten die Sitzbeine überragen; 2) sich einander mehr oder weniger bedeutend entgegen biegen, wovon die Sitzbeine keine, oder wenigstens nur unmerkliche Spuren zeigen.

Ehe daher durch ein junges Skelet dargethan ist, dass sich die wahren Sitzbeine hinter den Schambeinen weg einander entgegen biegen und mit einander zusammenfliessen, muss ich diese Meinung durchaus verwerfen. Sehr bezweifle ich übrigens, dass sich je ein solches Skelet finden werde, denn, ungeachtet ich mit Vergnügen auf den Ruhm eines „Beinphilosophen „κατ' ἐξοχήν" verzichte, so glaube ich schon aus dem erwachsenen Zustande beweisen zu können, dass sich das Sitzbein, indem es sich ausbreitet, blos an das Schambein legt, und nur dieses sich weiter nach unten und vorn zur Bildung der Fuge verlängert. Die viereckige Knochenplatte, welche hinten das Sitzbeinloch schliesst, wird nämlich vom Sitzbein aus allmälich dünner, und das Schambein geht, längs ihrem vordern oder untern Rande, wodurch sie sich an dasselbe legt, wie in seinem ganzen übrigen Verlaufe plötzlich angeschwollen und weit dicker als sie, nach hinten und dann nach unten.

Leider lässt sich aus dem von *d'Alton* abgebilde-

ten Skelet eines Straussfötus [1]) nichts Bestimmtes folgern, da hier noch der ganze hintere Theil des Sitz- und Schambeins und die Gegend der Fuge knorplig sind.

Unter diesen Umständen hielt ich es für Pflicht, Herrn Hofrath *Voigt* unterm 11. Mai 1830 zu fragen, ob er noch gegenwärtig derselben Meinung sey, und erhielt zu meiner grossen Freude am 16. desselben Monats die Antwort, dass er sie aufgegeben habe. Besonders aber war es mir höchst angenehm, aus seiner freundschaftlichen Antwort abzunehmen, dass er eine Ansicht über die Bedeutung derselben theile, welche ich einige Tage vorher, am 13. desselben Monats, meinem verehrten Freunde, Herrn *von Olfers*, bei seiner Durchreise mitgetheilt hatte, als wir meine Sammlung und zunächst die gerade bearbeiteten Strausse und den Kasuar besichtigten. Nach dieser entspricht der kleine Knochen dem Beutelknochen der Beutelthiere. Bei mir entstand die Vermuthung nur durch Hrn. *v. Olfers* Frage über die Bedeutung, unstreitig aber hat Hr. Hofrath *Voigt* schon früher seine Ansicht gehabt, ungeachtet sie mir nach dem Vorstehenden gänzlich unbekannt war.

Ausserdem ist es wohl sehr wahrscheinlich, dass diese Knochen mit den Rippenanhängen gleiche Bedeutung haben. Dass die Knochen der Gliedmaassen Wiederholungen der Rippen sind, ist schon längst kein Geheimniss, und bei den Vögeln ist die Aehnlichkeit der Schambeine mit den Rippen besonders unverkennbar.

Interessant ist es nun, dass beim Strauss die Rippenanhänge verwachsen, beim Kasuar getrennt bleiben, dort die Schamstummel vorhanden sind,

1) A. a. O. VII. 1.

Digitized by Google

aber, wie die Rippenanhänge beim Kasuar von den Rippen, sie vom Schambeine getrennt bleiben, und diesem die Schamstummel fehlen, beim neuholländischen man nicht nur auch diese vermisst, sondern gleichfalls die Rippenanhänge noch mehr geschwunden sind.

Eben so merkwürdig ist es wieder, dass die Beutelknochen gerade bei sehr vogelartigen und amphibienähnlichen Säugthieren vorkommen und wieder viele Amphibien, zumal Saurier und die geschwänzten Batrachier, ähnliche Anordnungen zeigen.

Daudin war übrigens in einen, dem eben bemerkten ähnlichen Irrthum verfallen, sowohl hinsichtlich des Strausses und Kasuars insbesondere, als der Vögel überhaupt [1]). Er schreibt den Vögeln überhaupt ein Hüftbein, ein Sitzbein, meistentheils auch ein Schambein zu. Irrig ist nun hier die Angabe, dass das Hüft- und Sitzbein nur am hintern Theile des Heiligbeins sitzen, da sie doch dem ganzen Heiligbein entsprechen, ja es selbst nach vorn überragen. Beim Strauss sollen nach ihm das Hüft- und Sitzbein an ihrem hintern Ende durch einen knöchernen platten Anhang verschmolzen, ausserdem die Sitzbeine nach dem Typus der Säugthiere unter dem After verlängert und verbunden seyn.

Man sieht sehr leicht, dass *Daudin* hier die wahren Hüftbeine ganz übersehen, die Sitzbeine für sie, und die Schambeine für die Sitzbeine hielt, so dass man sich desto mehr wundert, dass er die Schambeine nicht dem Strausse absprach, da er dies doch für den Kasuar behauptet, von dem er, sonderbar genug, sagt: „Er scheint kein Schambein zu haben, allein sein Hüft-

1) Ornithol. I. 80. 81.

bein und Sitzbein sind sehr lang, sitzen auf Fortsätzen der ossa coxarum, nahe an der Verbindung mit dem Oberschenkelbein, und verlängern sich beide bis zum Ende des Beckens." Die ossa coxarum sind aber bekanntlich die ganzen Seitenbeine des Beckens, oder höchstens heissen so hin und wieder blos die Sitzbeine, und aus *Daudins* Beschreibung selbst geht hervor, dass der Kasuar alle drei Knochen hat, von denen seine ossa coxarum die Hüftbeine, seine Hüftbeine die Sitzbeine, seine Sitzbeine die Schambeine sind. Er scheint übrigens sehr ungewiss gewesen zu seyn, denn, während er im Texte beim Strauss gar nicht von dem Schambein spricht, so bezeichnet er in der Abbildung den hintern, umgebogenen und mit dem gleichnamigen der andern Seite in der Mittellinie verbundenen Theil der Schambeine als diese, den vordern, seiner Angabe getreu, als Sitzbeine, diese als Hüftbeine, die Hüftbeine als ossa coxarum.

Bei dieser Gelegenheit glaube ich auch einen der nicht ganz seltenen Irrthümer von *Geoffroy* berichtigen zu dürfen. Nach ihm [1]) hat man sich in der Bestimmung der Beckenknochen der Vögel auf eine befremdende Weise getäuscht. Er behauptet, dass, was man für das Hüftbein hält, eine Vereinigung dieses Knochens mit dem Sitzbeine ist. Dagegen erklärt er den gewöhnlich für das Sitzbein gehaltenen Knochen für das Schambein, den, welchen man hierfür ansieht, für den — Beutelknochen.

Indessen fürchte ich sehr, dass auch hier, wie in manchen andern Fällen, die étrange méprise auf Herrn *Geoffroy's* Seite ist.

1) Considérations générales sur les organes sexuels des animaux à grande respiration et circulation. In Mém. du Muséum. IX. 399.

Dies beweist schon die Bildungsgeschichte der in Anfrage stehenden Knochen. Bei den Vögeln entstehen 1) diese drei Knochen völlig getrennt von einander aus einzelnen Kernen, und es findet 2) nur der Unterschied statt, dass *a*) im Allgemeinen das Hüftbein und Sitzbein durch ihre hintern Enden zu einem verschmelzen, wodurch der Hüftbeinausschnitt in ein Loch verwandelt wird; *b*) die Schambeine in der Mittellinie nicht unter einander verwachsen; *c*) sie mit den Sitzbeinen meistens nur weit nach vorn in einer kleinen Strecke sich verbinden, in ihrem weit grössern hintern Theile aber zwar dicht an ihrem untern Rande liegen, sich aber nicht mit ihnen verbinden.

Dies Alles ist aber offenbar höchst unwesentlich. Bei den Straussen und Kasuaren verwachsen übrigens wirklich die Sitz- und Schambeine hinten, und beim zweizehigen Strausse sind 1) die Sitzbeine von den Hüftbeinen getrennt und 2) die Schambeine in der Mittellinie vereinigt.

Unglücklicherweise für diese Darstellung sind nun zugleich gerade bei diesem Knochen vorhanden, die man wohl gewiss für Rudimente der Beutelknochen halten muss. Hätten aber diese auch in der That nicht die angenommene Bedeutung, so ergäbe sich doch aus dem Vorigen, dass die ältere Deutung die richtigere ist, für die übrigens wohl gerade Hr. *Geoffroy* als Verfechter der Unité de composition organique am eifrigsten hätte streiten sollen.

Dass die specielle Angabe über das Kasuarbecken [1]) mich nicht in meiner Ansicht irre macht, bedarf keiner Erwähnung. Diese Angabe enthält übrigens die kleine Unrichtigkeit, dass blos beim indischen Kasuar die Sitzbeine mit den Hüftbeinen an beiden

1) Ebendas. 452 und 453, Note.

Enden verwachsen seyen, da ja dies auch beim neuholländischen Statt findet.

Gegen die Richtigkeit der *Serres-Geoffroyschen* Ansicht, dass der Ruthenknochen die in der Mittellinie zusammengeflossenen Beutelthierknochen darstelle [1], werde ich mir in der Geschichte der Zeugungstheile in meiner vergleichenden Anatomie einige bescheidene Zweifel aufzustellen erlauben, da dies hier zu weit führen würde.

Am Oberschenkelbein, und an den Knochen des Unterschenkels finde ich dem früher Bemerkten nichts Erhebliches nachzutragen.

Die Kniescheibe findet sich aber durchaus knorplig, so dass also der von mir früher angegebene Mangel derselben in den Skeleten der Brevipennen, mit Ausnahme des zweizehigen Strausses, keine Folge von nachlässiger Bereitung u. s. w. ist.

Auch *d'Alton* fand sie mit Ausnahme des Strausses nur beim neuholländischen Kasuar, hier aber einfach, nicht aber beim indischen und beim Nandu, wenn er gleich beim letzten ihre Anwesenheit vermuthet [2]. Indessen könnte sie doch hier auch blos knorplig seyn.

Die Duplicität derselben beim letztern finde ich übrigens in allen meinen Strauss-Skeleten bestätigt, und *d'Alton* sahe dasselbe.

Auch bei der Trappe findet sie sich, ist aber einfach und, ganz ungewöhnlicher Weise, sehr breit, aber niedrig, über viermal so breit als hoch.

Die Beschaffenheit der Mittelfuss- und Zehenknochen ist gleichfalls hinlänglich bekannt.

1) Ebendas.

2) A. a. O. 17.

II. Muskelsystem.

Das Muskelsystem zeigt mehrere, zum Theil höchst überraschende Eigenthümlichkeiten, wodurch der Kasuar sich, so viel mir bekannt ist, von den übrigen Vögeln entfernt und den Säugthieren nähert, und die desto auffallender sind, da sie beim Strauss, dem zweizehigen sowohl als dem dreizehigen, nicht vorkommen. Es lässt sich im voraus erwarten, dass sie hauptsächlich die Muskeln der Gliedmaassen treffen werden; wenn man aber dies besonders für die der vordern Extremität annimmt, so wird man durch die Bemerkung auffallend überrascht, dass die der hintern fast noch bedeutendere und nicht zu vermuthende darbieten.

1. *Muskeln des Stammes und Kopfes.*

Von den Muskeln des Stammes sind die Rückenmuskeln ansehnlicher als im Allgemeinen bei den Vögeln.

1. Der Dornmuskel des Rückens und der innere Bauch des langen Rückgratstreckers oder der lange Rückenmuskel sind eng mit einander verbunden und sehr stark. Sie entstehen von den Dornfortsätzen der Lenden- und der Brustwirbel, mit Ausnahme der vier vordern, und setzen sich hauptsächlich an die Dornfortsätze der Brustwirbel und der neun hintern Halswirbel. In der Brustgegend erreichen sie nach aussen und unten auch die Querfortsätze, in der Halsgegend dagegen blos die Spitzen der Stachelfortsätze. Die Fascikel nehmen von hinten nach vorn an Länge bedeutend zu, werden zwar etwas dünner, bleiben aber immer sehr stark und sind durchaus fast ganz musculös.

Digitized by Google

In der ganzen Brustgegend ist der Muskel an seiner hintern oder obern Fläche mit einer breiten Aponeurose bedeckt, die sich in mehrere dünne Fascikel spalten lässt, wodurch sie von den Spitzen der hintern Brustdornen entsteht.

2. Der vordere Theil dieses Muskels ist wohl unstreitig der, durchaus gar nicht von dem übrigen zu trennende, aufsteigende Nackenmuskel.

An dem vordern Ende der Aponeurose, ausserdem aber durch zwei lange, dünne Sehnen von dem Dornfortsatze des vierten und fünften Brustwirbels entsteht ein sehr langer, die untern drei Viertel der Länge des Halses durchlaufender Muskelbauch, der bei weitem grösste untere Theil des Halsbrustmuskels, zu dem im obern Viertel des Halses von dem dritten bis siebenten Halsdorne ansehnliche, von oben nach unten an Grösse, besonders an Länge, bedeutend abnehmende Muskelbündel treten, die sich an seine Sehne heften.

Der ganze Muskel setzt sich an den Dornfortsatz des zweiten Halswirbels.

3. Nach aussen von ihm entsteht von derselben Sehne etwas früher der zweibäuchige Nackenmuskel. Er kommt hier durchaus von keinem Knochen und ist daher, noch mehr als der vorige, als Theil des gemeinschaftlichen Dorn- und langen Rückenmuskels anzusehen, die sich daher zusammen, von den untern Dornen entsprungen, an alle obern Dornen und die entsprechende Gegend des Kopfes, die Hinterhauptsschuppe, setzen.

Die hintere Sehne dieses Muskels, der ungefähr halb so dick als der lange Bauch des Halsbauchmuskels ist, ist nur kurz, so dass sie nur etwa $\frac{1}{20}$ der Länge des ganzen Muskels beträgt; der hintere Bauch sehr lang, so dass er der grössern untern Hälfte des Hal-

ses entspricht. Die Zwischensehne ist ungefähr halb so gross als der hintere Bauch, der vordere dagegen sehr klein, wenig grösser als die hintere Sehne.

Von dieser Anordnung unterscheidet sich die des Strausses bedeutend.

Der gemeinschaftliche Dornenmuskel und der innere Bauch des gemeinschaftlichen Rückgratstreckers sind 1) schwächer; 2) weniger von dem äussern Bauche des letztern getrennt; 3) fehlt die starke Aponeurose auf ihrem gemeinschaftlichen Bauche; 4) gehen sie, ausser den Brustwirbeln, nur an die sieben hintern Halswirbel durch weit schwächere und kürzere Bündel.

Der aufsteigende Nackenmuskel ist weit mehr von dem hintern Theile getrennt als beim Kasuar. Er entsteht mit vier ganz abgesonderten Sehnen von den Dornen des ersten und zweiten Brustwirbels und der beiden letzten Halswirbel. Diese gehen bald in lange, dünne Muskelbäuche über, die sich vielfach verbinden und durch sechs sehr lange, dünne Sehnen an die Querfortsätze des fünften bis zehnten Halswirbels setzen. Von jenen vier Fascikeln gehen aber vier starke, kürzere, ganz fleischige Bündel an die vier untern Halswirbel. Auf diese folgen zwischen dem dritten und zehnten Halswirbel von unten an dünnere, immer kürzer werdende lange Zwischenmuskeln, die mehrere Dornen überspringen.

Von dem zweiten jener Fascikel, durch welche der aufsteigende Nackenmuskel entspringt, geht der zweibäuchige Nackenmuskel ab. Höchstens kann man sagen, dass er mit ihm von dem letzten Halswirbel entsteht. Er ist verhältnissmässig wenigstens dreimal dünner als beim Kasuar, nicht, wie hier, platt, sondern rundlich. Seine hintere Sehne ist weit länger, indem sie ungefähr $\frac{1}{4}$ des Ganzen beträgt. Sie zieht sich fer-

ner durch den ganzen Muskel, so dass sie überall an einem oder dem andern Theile seines Umfangs sichtbar ist. Nur ganz oben, ungefähr in der Strecke eines halben Zolles, ist sie ganz frei von Muskelsubstanz. Auf diese Strecke folgt der sehr kurze, obere Muskelbauch, an dessen innerer Fläche aber doch die Sehne frei liegt. Diese sehnigen und musculösen Stellen zusammengenommen betragen kaum $\frac{1}{10}$ des ganzen Muskels. Vor dem aufsteigenden Nackenmuskel entsteht mit einer ganz von ihm getrennten Sehne von dem Dorne des dritten Halswirbels, von unten an gerechnet, der lange Kopf des Halsbauschmuskels und geht durch eine lange, dünne Sehne, an die sich vom dritten bis siebenten Halswirbeldorne an die Muskelbündel des obern Kopfes setzen, an den zweiten Halswirbel.

4. Der Muskel, den *Tiedemann* für den Kopfbauschmuskel, *Cuvier* und ich[1]) für den durchflochtenen halten, kommt höchstens vom dritten bis fünften Halswirbel. Beim Strauss ist er etwas grösser, entspricht aber doch auch hier blos dem obersten Sechstel des Halses.

5. 6. 7. Nach innen von ihm liegen die drei hintern Kopfmuskeln, von denen der innerste, oberste von der Mitte des hintern Bogens des ersten, der mittlere vom Dorne, der untere, äussere von der Seite des zweiten Halswirbels kommen. Der erste ist viel kleiner als die beiden übrigen.

8. 9. Nach aussen folgt hierauf 1) von der Seite des zweiten bis siebenten Halswirbels der Nackenwarzenmuskel; dann 2) ein schwächerer an der vordern Fläche des dritten bis sechsten, der starke seitliche Kopfmuskel, ausser dem sich indessen

1) A. a. O. 297. 98.

noch ein kleiner, zwischen dem Atlas und dem Hinterhauptsbeine findet. Vielleicht ist der erste von diesen dreien richtiger der Kopfbauschmuskel, der zweite der Nackenwarzenmuskel.

Der äussere Bauch des gemeinschaftlichen Rückgratstreckers, oder der Lenden- und Heiligbeinmuskel, ist beim Kasuar etwas schwächer, beim Strauss etwas stärker als der innere in Verbindung mit dem Dornmuskel des Rückens. In beiden geht er an die Querfortsätze und die Rippen, beim Strauss an diese etwas weiter nach aussen und mit mehr getrennten Fascikeln. Der innere, an die Querfortsätze gehende Theil hört am ersten Brustwirbel auf, der äussere setzt sich in den Quermuskel des Nackens fort, der durch dünne, je einen Wirbel überspringende Fascikel bis zum vierten Halswirbel gelangt, indem er von den obern Gelenkfortsätzen der untern entspringt und sich an die untern der obern Wirbel heftet.

10. Beim Kasuar entspringt zwischen beiden vom Querfortsatze des dritten Brustwirbels bis zu dem des letzten und vorletzten Halswirbels ein Muskel, der sich an die Wurzeln der Dornen des ersten Brustwirbels und der fünf untern Halswirbel dicht nach aussen neben denen des aufsteigenden Nackenmuskels setzt.

Dieser fehlt beim Strauss, wird aber vielleicht durch die von dem aufsteigenden Nackenmuskel kommenden starken Bündel ersetzt.

11. Nach aussen und unten von diesem Muskel folgt, mehr auf der Seite liegend, ein ganz ähnlicher Muskel, der vom vorletzten bis vierten Halswirbel zwischen den Gelenkfortsätzen der untern und den Dornfortsätzen der obern liegt, nach oben allmählich kleiner wird, aus mehr getrennten Bündeln besteht und zwei Wirbel überspringt. Er ist in der That eine Fortsetzung von dem vorigen.

Digitized by Google

12. Noch weiter nach unten folgt auf diesen Muskel als unzertrennliche Fortsetzung des Heiligbein- und Lendenmuskels ein dünner Muskel, der sich an die Gelenkfortsätze der acht unteren Halswirbel setzt.

Diese letzten Muskeln scheinen mir dem Quernackenmuskel zu entsprechen, der also beim Kasuar weit zusammengesetzter als beim Strauss ist.

Zugleich sind beim Strauss seine Bündel viel mehr von einander getrennt, und jedes ist in der That mehr ein eigener Muskel.

13. 14. 15. 16. An der vordern Fläche des Halses finden sich 1) die zwei gewöhnlichen vordern Halsmuskeln, und 2) die vordern Kopfmuskeln.

Von jenen entsteht der ansehnliche, untere grössere lange Halsmuskel vom vordern Dorn des sechsten Brustwirbels an und reicht bis zu dem Querfortsatze des zweiten Halswirbels. Bis hierher erstreckt er sich auch beim Strauss, entspringt aber erst vom dritten Brustwirbel an.

Der kleine obere entspricht ungefähr dem obern Sechstel des Halses und fliesst besonders beim Strauss so mit dem obern Theile des vorigen zusammen, dass er nur von den untern Dornen zu den obern geht, also einen untern Dornmuskel darstellt. Er reicht bis zum ersten Halswirbel.

Der grosse vordere Kopfmuskel entspringt in der Länge von zwei Zollen vom fünften bis zweiten Halswirbel; der kleine, viel schwächere nur vom zweiten. Aehnlich verhält es sich auch beim Strauss. Die Muskeln sind aber hier verhältnissmässig noch dünner und kürzer.

17. Der Kasuar hat einen ansehnlichen Schwanzheber, der vom Heiligbein und Hüftbein hinten zu den

Schwanzwirbeln geht. Die Zwischendornmuskeln fehlen oder sind mit jenem verschmolzen.

18. Eben so fehlen die seitlichen Muskeln und an der Beugefläche der innere[1]); dagegen findet sich ein breiter, aber dünner Sitzbeinschwanzmuskel, der sich etwas über der Mitte des Schwanzes ansetzt.

Beim Strauss verhält sich der Schwanzheber ungefähr wie beim Kasuar, ist aber kleiner, die Zwischendornmuskeln sind dagegen stärker entwickelt.

Der Sitzbeinschwanzmuskel ist weit länger, indem er sich am Sitzbeine weiter nach vorn erstreckt. Auch findet sich der eigene Schwanzbeuger, besonders in der hintern Hälfte des Schwanzes.

19. 20. Die Rippenmuskeln sind beim Kasuar stark entwickelt, namentlich weit stärker als beim Strauss.

Die äussern Zwischenrippenmuskeln sind auf ähnliche Weise als bei den Vögeln überhaupt in eine vordere und eine hintere Hälfte getrennt, die aber mehr zusammenfliessen. Die hintere reicht etwas weiter nach vorn als bis zum Anfange, von dem eine mehr oberflächliche Schicht entsteht, die sich bis zum Anfange der Brustbeinrippen erstreckt.

Die innern liegen nur zwischen einem kleinen, vordern Theile der Wirbelrippen und den Brustbeinrippen und sind nicht von den übrigen, zwischen den Brustbeinrippen liegenden innern getrennt, die gleichfalls hier wieder eine Schicht bilden.

Der oberste von diesen[2]) ist sehr stark und geht an die dritte bis sechste Rippe, beim Strauss an die dritte bis fünfte.

---

1) *Meckel's* vergl. Anat. III. 500. No. 1.

2) Vergl. Anat. III. 502.

Auch beim Kasuar fehlt, wie beim Strauss[1]), der innere schiefe Bauchmuskel.

21. Der äussere schiefe Bauchmuskel geht vom Schambeine und dem obern Theile des Hüftbeines zu den acht untern Rippen mit weit getrennten, ganz fleischigen Bündeln. Seine vordere, innere Sehne ist sehr breit und reicht bis zur untern Hälfte des äussern Brustbeinrandes. Seine Fasern sind fast durchaus ganz quer und gehen nur in seinem obern und untern Theile schief von vorn und aussen nach hinten und innen.

Beim Strauss ist der Muskel in seiner ganzen Rückenhälfte sehnig und geht durch ganz fleischige Bündel nur an die sieben obern Rippen. Das Bündel für die erste ist ganz getrennt, sehr lang und dünn und geht blos an die freie Spitze der Rippe.

22. Der quere Bauchmuskel entspringt beim Kasuar nicht blos vom Schambeine, sondern auch von der untern Hälfte des Schwanzes, den er stark in die Höhe, d. h. nach vorn, zieht, und geht an die vier letzten Rippen.

Beim Strauss reicht sein Ursprung nur bis zum hintern Ende des Scham- und Sitzbeins.

23. Der gerade Bauchmuskel ist länglich dreieckig, von unten nach oben beträchtlich ausgebreitet, in seiner kleinern untern Hälfte sehnig und geht mit einem breiten Rande an die fünfte, sechste und siebente Rippe und den untern Rand des Brustbeins. Er hat durchaus keine Spur von Quersehnen.

Beim Strauss sind diese dagegen sehr deutlich. Namentlich finde ich auf jeder Seite zwei sehr symmetrische, von denen die untere, viel breitere und höhere ungefähr 1″ 6‴ über dem Anfange des Muskelbauches,

1) Ebendas. 304.

Digitized by Google

der letzten Rippe gegenüber liegt, gegen fünf Zoll breit, einen halben hoch und zweimal von innen nach aussen durch Muskelfasern unterbrochen wird; die zweite, die etwa 2″ höher liegt, nur zwei Zoll lang und etwa drei Linien hoch, sich der vorletzten Rippe gegenüber befindet. Auf der linken Seite liegt das oben erwähnte Brustbeinrippenrudiment in der ersten Zwischensehne.

Beide schliessen sich nach hinten an die Rippenknorpel an, wodurch die Ansicht, dass die Quersehnen des geraden Bauchmuskels den Rippen entsprechen[1]), auffallend bestätigt wird.

Diese Bildung beim Strauss, als säugthierähnlichem Thiere, ist desto merkwürdiger, da sehr allgemein den geraden Bauchmuskeln der Vögel die Zwischensehnen abgesprochen werden. Mir wenigstens ist ausserdem kein Beispiel davon bekannt, und eben so sprechen sie auch *Blumenbach*, *Cuvier*, *Tiedemann* und *Carus* den Vögeln ab. Zugleich ist die Lage der Brustbeinrippen über der Zwischensehne als Beweis für die Richtigkeit der eben erwähnten Ansicht interessant.

24. Beim Kasuar finde ich einen deutlichen Pyramidenmuskel, der vom hintern Ende des Sitzbeins, sehr lang und schlank, nur 3‴ breit, 3″ lang, fast quer, nach innen und vorn geht, so dass er ganz von dem der andern Seite getrennt ist, und sich nur dicht neben ihm an das hintere Ende der weissen Linie setzt.

Auch beim Strauss findet sich dieser Muskel. Er kommt gleichfalls hinten vom Sitzbeine, verbindet sich ungefähr in der Mitte seiner Länge mit einem Bündel vom Schienbeinbeuger und fliesst dadurch hinter der Schambeinfuge mit dem der andern Seite zusammen.

1) *Meckel's* menschl. Anatomie, Bd. 2. S. 453.

Digitized by Google

2. *Muskeln der Gliedmaassen.*

a. Obere Gliedmaassen.

Die Muskeln der obern Gliedmaassen sind sehr verkümmert, doch, mit Ausnahme der Handmuskeln, weniger, als man es nach der Kleinheit des Brustgliedes und der Analogie des Pinguins erwarten sollte. Sie sind zwar im Allgemeinen unvollkommener als beim Strauss, indessen zum Theil doch selbst ansehnlicher als bei ihm. Dies gilt vorzüglich für einige Schultermuskeln.

1. Schultermuskeln.

1. Der Kappenmuskel geht bekanntlich gewöhnlich in zwei Abtheilungen von den meisten vordern Brustwirbeln und einigen hintern Halswirbeln an den innern Rand des Schulterblattes und das Grätenschlüsselbein.

Beim Kasuar findet sich an der gewöhnlichen Stelle nur eine dünne Aponeurose, die von dem Dorne des vierten, fünften und sechsten Brustwirbels und der mittlern Gegend der vierten Rippe quer an das untere Viertel des Schulterblattes geht. Er bedeckt nur einen kleinen, kaum merklichen untern Theil des Rautenmuskels, der nach oben auf ihn folgt.

Indessen gehört vielleicht diese Aponeurose nicht zum Kappenmuskel, sondern dem breiten Rückenmuskel. Wohl unstreitig aber ist für jenen ein starker Muskel zu halten, der zwischen dem Schulterknochen, dem Brustbeine, dem Halse und dem Kopfe liegt.

Er kommt vom vordern Rande des Grätenschlüsselbeins und dem vordern Ende des Brustbeins bis zur Mittellinie und steigt von innen und unten nach aussen und oben. Unten fliesst er mit dem der andern Seite zusammen. Sein kürzerer, aber dickerer Theil geht bloss

in die Haut, der dünnere, weit stärkere aber überspringt die drei untern Halswirbel, geht dann an die zehn darauf nach oben folgenden Halswirbel, überspringt wieder die obern und setzt sich zuletzt an das Hinterhauptsbein.

Wahrscheinlich ist er wohl aus dem Kappenmuskel und Kopfnicker zusammengeflossen, wenn gleich vom Kopfnicker der Vögel gewöhnlich nichts erwähnt wird und auch der Kappenmuskel viel weiter nach hinten liegt. Dieser also wäre hier zugleich ganz nach vorn gerückt, unstreitig der ansehnlichen Länge des Halses und der Kleinheit und Unvollkommenheit der Schulterknochen wegen.

Beim Strauss fehlt die zuerst erwähnte Aponeurose. Der Muskel kommt im Ganzen mit dem des Kasuar überein, lässt sich aber deutlicher in zwei Abschnitte theilen. Der kürzere, äussere, hintere kommt vom obern Ende des Schulterblattes und dem Grätenschlüsselbein und geht gleichfalls blos an die Haut. Der längere, innere geht vom innern Theile des Grätenschlüsselbeins, nicht aber dem Brustbeine, indem er sich beträchtlich ausbreitet, nachdem er die acht untern Halswirbel übersprungen hat, durch lange dünne Muskelbündel an acht obere, mit Ausnahme der obersten, und setzt sich endlich durch sein breites, oberes Ende fleischig an das Hinterhauptsbein.

2. Der Rautenmuskel ist viel kleiner als der eben beschriebene, aber wenigstens viermal grösser als die zuerst angegebene Aponeurose. Er geht als ein länglich viereckiger Muskel durch eine, wenigstens zwei Drittel des Ganzen betragende Aponeurose von den Dornen des dritten bis fünften Brustwirbels zu der etwas grössern obern Hälfte des innern Schulterblattrandes. Die Fasern der Aponeurose sind quer, die des Muskeltlei-

les steigen von innen und hinten nach aussen und vorn auf.

Beim Strauss ist er weit kleiner und geht mit in entgegengesetzter Richtung verlaufenden Fasern von dem Dorne des dritten Brustwirbels an das vorletzte Sechstel des innern Schulterblattrandes.

3. Der Schulterblattheber geht blos von der dritten und vierten Rippe weit vorn an die kleinere untere Hälfte des Schulterblattes. Er besteht aus zwei, fast ganz getrennten Zacken, deren vordere etwas länger, aber weit schmaler als die hintere ist.

Beim Strauss ist er weit kleiner und geht mit zwei ähnlichen Zacken von der ersten und zweiten Rippe über dem Rautenmuskel ungefähr an die Mitte des innern Schulterblattrandes.

4. Der grosse vordere Sägemuskel ist dreieckig, länglich und geht von der vierten und fünften Rippe mit wenig getrennten Zacken zum ganzen vordern äussern Rande des Schulterblattes.

Beim Strauss kommt er mit drei stark getrennten Zacken von der zweiten, dritten und vierten Rippe.

In beiden Vögeln ist er von einer sehr starken Aponeurose bedeckt, die von der auf ihn nach unten folgenden Rippe zum äussern Schulterblattrande geht.

5. Der sogenannte Schlüsselbeinmuskel [1]) ist rautenförmig, niedrig und geht blos von einem kleinen äussern und obern Theile der vordern Fläche des Brustbeins, nicht der Rippen, zur innern Gegend des untern Randes des Hakenschlüsselbeins, verhält sich also ähnlich wie beim Strauss [2]).

2. Muskeln des Oberarms.

1. Der grosse Brustmuskel ist sehr klein und

1) Vergl. Anat. III, 308. 309.
2) Ebend.

und dünn, noch kleiner und dünner als beim Strauss. Er entspricht höchstens einem Fünftel des Brustbeins, das übrigens nackt ist. Er ist rundlich dreieckig und entsteht mit einem gewölbten vordern Rande ungefähr in der Mitte der Entfernung vom äussern Rande und der Mittellinie des Brustbeins, bekommt noch ungefähr von der Mitte des äussern Randes des Brustbeins einen dünnen Fascikel und setzt sich durch eine kurze Sehne ungefähr an das zweite, stark nach vorn aufsteigende Fünftel des Oberarmbeins.

Beim Strauss ist er weit länglicher, dreieckig und dicker, nimmt ungefähr denselben Raum ein und setzt sich durch eine längere und stärkere Sehne an das dritte Zehntel des Oberarmbeins.

2. Vor ihm liegt ein ganz getrennter, sehr länglich dreieckiger Muskel, der von der hintern Hälfte des, den Schulterknochen aufnehmenden Theiles des äussern Brustbeinrandes dicht vor dem vorigen zu der Leiste des Oberarmbeins geht.

Diesen Muskel finde ich beim Strauss nicht und möchte ihn daher blos für den vordern losgetrennten Theil des grossen Brustmuskels halten.

3. 4. Nach aussen von diesem Muskel folgen zunächst zwei kleine Muskeln, die dicht neben einander von der äussern Hälfte des untern Randes des Theiles des gemeinschaftlichen Schulterknochens entstehen, der dem Hakenschlüsselbeine entspricht.

Der kleinere, innere setzt sich höher als der äussere an das Oberarmbein, namentlich den innern Höcker desselben; der äussere geht dicht über dem zweiten an den Anfang der vordern Leiste desselben.

Beide Muskeln finden sich auch beim Strauss, sind aber verhältnissmässig grösser. Unstreitig ist wohl der innere der sogenannte dritte Brustmuskel, der äussere dagegen der Hakenarmmuskel, den also diese

beiden Muskeln zusammen darstellen. Der zweizehige Strauss ermangelt daher des zweiten dieser Muskeln nicht, wie ich früher [1]) bemerkte. Der Irrthum rührte daher, dass ich den zweiten äussern von ihnen als einen andern Muskel, nämlich den hier unter No. 6, früher [2]) No. 2 bezeichneten, beschrieb, den aber der Strauss in der That ausserdem hat.

5. Nach aussen und oben folgt, durch eine ansehnliche Lücke, in welcher der innere und untere Theil des Schulterknochens ganz blos liegt, von den vorigen und besonders dem ersten und zweiten getrennt, ein ansehnlicher Muskel, der vorn vom Grätenschlüsselbein, hinten vom Halse des Schulterblattes zur obern Hälfte des Oberarmbeins geht und sich von dem obern Ende der Leiste an bis zur Mitte seiner äussern Fläche setzt. An seinem vordern Rande ist er mit einer starken Sehne versehen.

Diesen Muskel halte ich für eine Vereinigung des sogenannten zweiten oder kleinen Brustmuskels und des *dreieckigen* Oberarmhebers, da man den vordern vom hintern Theile nur künstlich trennen kann.

Beim Strauss sind beide in der That wirklich getrennt, der Oberarmheber nimmt fast die obern drei Viertel des Oberarmbeins ein und kommt, wie ich schon früher bemerkte [3]), hier blos von den Schlüsselbeinen, nicht aber vom Brustbeine.

6. Von diesem Muskel ganz bedeckt geht ein sehr kleiner vom hintern Ende des hintern Theiles des Schulterknochens an das obere Ende des Schulterblattes.

Dies ist wohl unstreitig der von mir unter No. 2 [4])

1) A. a. O. 320.

2) A. a. O. 311.

3) S. 319.

4) A. a. O. 311.

beschriebene Muskel, der aber hier viel weniger getrennt als bei den Vögeln im Allgemeinen ist.

Beim Strauss ist er grösser, aber noch weniger vom Oberarmheber zu trennen.

7. Nach unten und hinten von dem Oberarmheber entsteht in der Tiefe, ganz von ihm bedeckt, von dem zweiten Zehntel des vordern Schulterblattrandes ein sehr kleiner, dreieckiger Muskel, der sich ganz hoch oben an den hintern Rand des Oberarmbeins setzt und dies stark herabzieht. Dies ist unstreitig der, hier nur sehr kleine, Unterschulterblattmuskel.

Beim Strauss findet er sich gleichfalls, ist aber etwas grösser.

8. 9. Hierauf folgen in einer beträchtlichen, fast die ganze Hälfte des Schulterblattes betragenden Entfernung zwei sehr längliche Muskeln, die beide von der äussern Fläche des Schulterblattes nach oben und vorn gehen und sich in der Nähe des Oberarmbeins erst unter einander, dann mit der Sehne des breiten Rückenmuskels vereinigen, um sich zusammen an den Anfang des mittlern Drittels des Oberarmbeins zu setzen. Der obere dieser beiden Muskeln entsteht ungefähr in der Mitte, der untere vom Anfange des untersten Viertels der äussern Schulterblattfläche.

An der Stelle dieser beiden Muskeln findet sich beim Strauss blos einer, der aber breiter ist und ungefähr von dem zweiten und mittlern Fünftel des Schulterblattes ganz hoch oben zum Oberarmbeine geht. Er setzt sich hier dicht über dem Unterschulterblattmuskel an.

Auch dieser Muskel findet sich daher, gegen meine frühere Angabe [1]), beim Strauss.

10. Der breite Rückenmuskel ist sehr klein

1) A. a. O. 313.

und, wenn man nicht einen der eben beschriebenen Muskeln zu ihm rechnen will, nur seinem hintern, aufsteigenden Theile nach vorhanden. Er kommt von der vorletzten und den zwei nach vorn darauf folgenden Rippen und setzt sich auf die eben angegebene Weise durch eine lange dünne Sehne an das Oberarmbein.

Von dem gänzlichen Mangel des obern Theiles des breiten Rückenmuskels habe ich mich auf beiden Seiten auf das Bestimmteste überzeugt.

Er ist desto auffallender, da sowohl beim zweizehigen als dreizehigen Strauss beide Theile sehr deutlich vorhanden sind, und der vordere sehr ansehnlich ist, indem er beim erwachsenen zweizehigen Strauss zehn Zoll lang, und zwar dünn, aber vier bis fünf Zoll breit ist und sich, mit Ausnahme eines sehr kleinen untern Theiles, fast an die ganze untere Hälfte des Oberarmbeins heftet. Der hintere, ganz getrennte Theil geht vorn ganz hoch oben, durch eine lange Sehne, ungefähr an das zweite Dreizehntel des Oberarmbeins.

Auch beim dreizehigen Strauss finden sich beide Theile.

3. Muskeln des Vorderarms.

1. Der lange Beuger kommt blos mit einem Kopfe von der äussern Gegend des Hakenschlüsselbeins zwischen den beiden Hakenarmmuskeln und setzt sich, wie beim Strauss, hoch oben blos an die Speiche. Er ist weit dicker, selbst absolut dicker als beim Strauss, ungeachtet er hier viel länger ist. Uebrigens finde ich jetzt auch bei diesem blos einen Kopf.

2. Der untere, kurze Beuger ist etwas stärker als beim Strauss, entspricht beim Kasuar dem untern Sechstel des Oberarmbeins, bei diesem nur dem untern Zwölftel des Oberarmbeins und setzt sich, wie bei ihm, blos an die Ellenbogenröhre.

Digitized by Google

3. Von den zwei Pronatoren [1]) findet sich auch hier, wie beim Strauss, nur einer, der schwach ist und an die untere Hälfte der Speiche geht.

4. Der kleinere, unter den Pronatoren liegende Muskel [2]) fehlt.

5. Der darauf folgende, oder der vierte Ellenbogenstrecker ist [3]) dagegen stark, geht fast längs der ganzen Ellenbogenröhre herab und streckt stark.

Zwei andere [4]) fehlen, ungeachtet der eine, wahrscheinlich der kurze Rückwärtswender, beim Strauss vorhanden ist.

6. Der Strecker ist, wie gewöhnlich, zweiköpfig, der innere Kopf fast so lang und dicker als der äussere, mit dem er sich ganz tief unten vereinigt und durch eine einfache Sehne, wie beim Strauss, an die Ellenbogenröhre setzt.

4. Handmuskeln.

Von den Handmuskeln sind nur vorhanden:

1) der kürzere, ziemlich starke, äussere Speichenmuskel, der in der Mitte der Ellenbogenröhre einen kleinen Kopf erhält und sich durch eine kurze, dicke Sehne ansetzt;
2) der äussere Ellenbogenmuskel, der aber durch keine Rinne zum Ellenbogenaste des Mittelhandknochens geht;
3) der innere Ellenbogenmuskel, der ziemlich stark ist;
4) der innere Speichenmuskel, der von der

1) Vergl Anat. III. 326. 3. 4.
2) Ebend. 328. 5.
3) Ebend. 329. 6.
4) Ebend. 330. 7. 8.

obern Hälfte der Ellenbogenröhre blos an den Speichenhandwurzelknochen geht;

5) der Strecker des ersten und zweiten Fingers, der als ein kleiner Muskel vom Anfange des ersten Drittels des vordern Randes der Ellenbogenröhre an die äussere Fläche des Mittelhandknochens, gegen den Speichenrand, geht und sich etwas hinter der Grundfläche des Daumenrudimentes ansetzt;

6) der eigene Strecker des zweiten Fingers, aber blos als Sehne, die vom untern Ende der Ellenbogenröhre kommt;

7) der oberflächliche Fingerbeuger, der aus einem sehr kurzen dünnen Muskelbauche und einer sehr langen Sehne besteht.

Alle übrige, sowohl lange als kurze Muskeln fehlen durchaus, und es finden sich daher statt der gewöhnlichen zwei und zwanzig Handmuskeln der Vögel, die auch beim Strauss fast alle vorhanden sind, nur sieben. Diese Gegend zeigt also hinsichtlich der Zahl der Theile die grösste Abweichung und Verkümmerung.

b. Muskeln der hintern Gliedmaassen.

Die Muskeln der hintern Gliedmaassen zeigen fast die merkwürdigsten Abweichungen, indem nicht nur sehr gewöhnlich vorhandene Muskeln fehlen, sondern sonst bei den Vögeln nicht vorkommende sich finden.

Im Allgemeinen finde ich alle, vorzüglich aber den Unterschenkel und den Fuss bewegen den Muskel beim Kasuar bedeutend stärker und grösser als beim Strauss.

1. Oberschenkelmuskeln.

1. Der Auswärtswender und äussere Beuger des Unterschenkels, den ich als eine Zusammensetzung aus dem grossen Gesässmuskel und Schenkel-

bindenspanner angesehen habe [1]), ist bei dem Kasuar hinten 1′ hoch, 1′ 8″ lang, in der Mitte 7‴ dick; beim Strauss 1′ hoch, 1′ 5″ lang, 8‴ dick.

Er kommt vom hintern Ende des Hüftbeins, allen Heiligbeindornen und vom hintern Ende des Sitzbeins.

Von einer Theilung desselben in eine oberflächliche und tiefe Schicht, die ich aus dem Strauss [2]) angegeben habe und auch jetzt bei abermaliger Untersuchung finde, zeigt sich beim Kasuar keine Spur. Er spaltet sich aber hier in seinem untern, d. h. gegen das Schienbein gewandten Drittel in zwei Muskelbäuche, von denen der viel kleinere obere durch eine breite Sehne theils unten über den tiefen Unterschenkelstrekker weg an das obere Ende des innern Wadenmuskels, theils den vordern Zipfel des äussern übergeht, so dass er den Fuss zugleich streckt und hebt. Auch der grössere geht an keinen Knochen, sondern verschmilzt durch seine breite Sehne unten mit dem tiefen Unterschenkelstrecker.

Der Muskel ist daher eigentlich Unterschenkel- und Fussstrecker.

Beim Strauss verhält sich das untere Ende eben so. Doch gilt dies nur für den grössern, oberflächlichen Bauch, denn nur der tiefe geht, wie ich hier nachträglich bemerke, in den Unterschenkelstrecker über, dessen hintern Rand er allein bildet, indem er mit ihm völlig zu einem Muskel verschmilzt.

Dicht über diesem Muskel liegt, wie gewöhnlich, der Schneidermuskel, auf den ich nachher zurückkommen werde. Wird er weggenommen, so erscheinen die Heber des Oberschenkels, die mit Bestimmtheit den Gesässmuskeln entsprechen.

1) Vergl. Anat. II. 360.

2) Ebend. 361.

2. 3. 4. Es finden sich drei.

Der erste oberflächliche, grösste ist nicht unbeträchtlich, besonders sehr dick und länglich dreieckig, dicker und länglicher als beim Strauss.

Der zweite, viel kleinere liegt blos vor, gar nicht unter ihm, und ist noch mehr länglich dreieckig.

Diese beiden Muskeln gehen an den Rollhügel.

Dicht hinter dem zweiten kommt, ganz von dem ersten bedeckt, ein Muskel, der noch weit kleiner als der zweite ist und dieselbe Gestalt hat. Er ist aber nicht mein dritter Heber [1]), indem er sich nicht an die dem innern Rollhügel entsprechende Stelle des Oberschenkelbeins, sondern hinter und unter dem zweiten an den äussern Rollhügel setzt, so dass sich also drei äussere Heber finden.

Dagegen fehlt dem Kasuar, wie ich mich durch Untersuchung beider Seiten überzeuge, jede Spur des an den innern Rollhügel gehenden, daher wahrscheinlich dem Darmbeinmuskel entsprechenden, innern Hebers.

Diesen aber hat der Strauss, ausserdem aber auch, wie ich früher nicht bemerkt habe, den dritten des Kasuar, mithin in dieser Gegend einen Muskel mehr.

Eine Annäherung an die Bildung des Strausses zeigt die Trappe, wo sich der dritte äussere Heber wenigstens äusserst leicht von dem zweiten ohne Verletzung von Fasern trennen lässt. Vielleicht ist es sogar ganz dieselbe Bildung, was ich aber jetzt nicht mit Sicherheit bestimmen kann, da ich nur eine sehr junge, in Weingeist erhaltene Trappe vor mir habe. Der innere Heber ist hier zugleich vorhanden.

Abermals finde ich ihn, wie ich schon früher be-

1) S. vergl. Anat. III. 353.

merkte[1]), bei den Nachtraubvögeln nicht, und eben so wenig haben diese den dritten äussern Heber.

Für jetzt also kann man für die Muskeln dieser Gegend eine nicht uninteressante Stufenfolge festsetzen, die mit den Nachtraubvögeln anfängt und dem Strausse, vielleicht auch der Trappe, endigt. Die Zwischenstufen, wo sich drei Muskeln finden, bilden die meisten Vögel und der Kasuar, doch auf verschiedene Weise, indem sich hier drei äussere und kein innerer, dort zwei äussere und ein innerer Heber finden.

5. Der Kasuar hat einen ansehnlichen Auswärtszieher des Oberschenkels, der dreieckig ist, unten auf den ersten äussern Heber folgt und das untere Viertel desselben bedeckt. Er ist hier ein ganz eigener Muskel, beim Strauss dagegen mit dem ersten Heber verwachsen. Doch spaltet sich dieser gegen den Oberschenkel hin, und es finden sich hier zwei ganz getrennte Sehnen, von denen die untere, dem Auswärtszieher entsprechende, die obere, dem ersten Heber angehörende, oberflächliche ist und sie bedeckt, so dass also doch der Muskel angedeutet ist.

Bei der Trappe ist der Muskel ganz getrennt vorhanden, liegt aber weit hinter dem ersten äussern Heber.

Als Niederzieher des Oberschenkels liegen beim Kasuar von oben und vorn nach unten und hinten in folgender Ordnung:

6. Ein kleiner, länglicher Muskel, der von der äussern Fläche des Hüftbeins, gegen den vordern, untern Rand desselben ganz oben und hinten, dicht unter dem grossen Rollhügel an das Oberschenkelbein geht.

7. Dicht auf ihn folgt ein grösserer, der weiter nach hinten, gleichfalls von der äussern Fläche des Hüftbeins

1) A. a. O. 354.

kommt. Er ist zweibäuchig, sein vorderer, breiterer und kürzerer Bauch verbindet sich mit dem vordern Ende des vorigen und geht mit ihm an den Oberschenkel.

Der Strauss hat an der Stelle dieser beiden Muskeln nur einen, der aber, besonders in seinem hintern Bauche, stärker als beide beim Kasuar ist. Die Zwischensehne beträgt ungefähr ein Sechstel, der vordere Bauch, der sehr klein und dünn ist, kaum ein Siebentel der ganzen Länge.

Diesen Muskel habe ich als eigenen nicht beim Strauss beschrieben, wenn ich ihn gleich, wie sich sogleich ergeben wird, gesehen hatte.

8. Dicht hinter diesem folgt der zusammengesetzte Muskel, den ich als birnförmigen beschrieben habe [1]). Er ist hier zweiköpfig. Der vordere, von der äussern Fläche des Sitzbeins entstehende Kopf ist viel grösser als der vorige, länglich dreieckig und geht durch eine breite, starke Sehne nach innen von den beiden vorigen hinten an das Oberschenkelbein.

Der hintere Kopf ist weit länger, aber dünner und kommt von den oberen Schwanzwirbeln. Er geht über den hintern Theil des vordern Kopfes weg und legt sich durch seine schlanke vordere Sehne an den vordern Rand desselben, mit dem sie sich unzertrennlich verbindet.

Der Strauss unterscheidet sich hinsichtlich dieses Muskels vom Kasuar bedeutend. Beide Bäuche lassen sich 1) in der That beim Strauss nur künstlich, und auch dann höchstens in einem Viertel der Länge des ganzen Muskels von einander trennen, während sie beim Kasuar auf die angegebene Weise völlig abgesondert sind; 2) der hintere, vom Schwanze kommende

1) A. a. O. 355. 5.

Theil ist beim Strauss ohne Vergleich viel kürzer und dicker; 3) der vordere Bauch ist beim Kasuar viel breiter und dicker, aber kürzer als beim Strauss. Ich habe früher den hintern Bauch als sehr stark und in der Mitte durch eine Sehne unterbrochen beschrieben [1]); dies ist aber, wie ich mich jetzt überzeuge, ein Irrthum, der dadurch entstand, dass ich den unter 7. beschriebenen Muskel für den hintern Bauch ansah. Der Umstand, dass hier die Muskeln nicht ganz vollkommen erhalten und bei einem lange in Weingeist bewahrten Thiere beim öftern Umwenden zum Theil abgerissen waren, wird dies entschuldigen.

9. Hierauf kommt, vor dem vorigen, weiter nach innen ein noch weit stärkerer Muskel, der von der ganzen äussern Fläche des Sitzbeins und zum Theil dem Bande zwischen ihm und dem Schambeine in derselben Richtung als der kurze, vordere Bauch des vorigen nach oben und vorn zur untern, d. h. dem Schienbeine nächsten, Hälfte der hintern Fläche des Oberschenkelbeins, durch den kurzen Kopf oder das vordere Ende des innern Unterschenkelbeugers geht und sich in einen grossen obern und einen kleinen untern Ansatzzipfel spaltet.

Dies ist der Anzieher, der hier zwar sehr stark, aber durchaus einfach ist, während die übrigen Vögel meistens zwei, wenn gleich dicht an einander liegende haben.

Auch beim Strauss finde ich ihn durchaus einfach, viel schwächer und länglicher und in einer kurzen Strecke ganz unten an das Oberschenkelbein geheftet; den kurzen Kopf des Schienbeinbeugers nicht durchbohrend.

Seine untere Sehne setzt sich zwar hauptsächlich

1) A. a. O. 356.

an das untere Ende des Oberschenkels, schickt aber beim Kasuar ganz unten einen sehr starken, weit dickern Fascikel an das Schienbein, wo er sich ganz oben, hinten zwischen den Gelenkfortsätzen anheftet. Beim Strauss findet sich von dieser Anordnung keine Spur.

Der kleine längliche Muskel, den ich aus dem Strausse [1]) beschrieb, findet sich bei diesem wirklich, kommt aber nicht blos von dem Bande zwischen Hüft- und Sitzbeine, sondern auch ungefähr von der Mitte des Sitzbeins, verläuft, ganz von den Anziehern des Oberschenkels von vorn und von hinten verborgen, zum Oberschenkelbeine und setzt sich durch eine sehr dünne, nicht sehr lange Sehne ganz unten an die hintere Fläche des Oberschenkelbeins. Beim Kasuar dagegen fehlt er durchaus.

10. Ganz vorn vom vordern Ende des Sitzbeins und Schambeins, der Pfanne gegenüber, geht ein kleiner dreiköpfiger Muskel in querer Richtung zum Oberschenkel. Von den drei Köpfen liegt der kleinste am meisten nach vorn, der grösste und längste hinten und oben, der mittlere oben. Die gemeinschaftliche Sehne setzt sich dicht unter der Sehne des Abziehers an den Rollhügel und zieht den Oberschenkel nach innen. Dieser Muskel ist beim Strauss etwas grösser, aber einfacher.

11. Diese Sehne gehört aber eigentlich nicht diesem Muskel, sondern einem andern, weit stärkern und grössern an, der von der innern Fläche der hintern Hälfte des Hüftbeins, dem Sitzbein, dem zwischen beiden befindlichen Bande und den Körpern des Heiligbeins entsteht. Sie tritt durch das kleine vordere Hüft-

1) A. a. O. 857. Nachtrag.

beinloch und setzt sich auf die angegebene Weise an das Oberschenkelbein.

12. Unterhalb dieses Muskels, d. h. der Bauchfläche näher, entsteht ein ähnlicher von der innern Fläche des Scham- und Sitzbeins, der mit dem äussern Rande von jenem am Sitzbeine zusammenstösst, und dessen Sehne sich gleichfalls durch das vordere kleine Hüftbeinloch begiebt und an den grossen Rollhügel setzt.

Die Sehne des letztern liegt oberflächlicher, mehr gegen die Bauchfläche hin, und setzt sich etwas weiter nach vorn als die des vorigen, allein dicht vor ihr, mit der sie sich kreuzt, an, indem diese etwas vor ihr aus dem Becken durch die angegebene Oeffnung tritt.

Statt dieser beiden Muskeln findet sich beim zweizehigen Strauss nur einer, der blos vom Sitz- und Schambeine entsteht, und weder in seiner Muskelsubstanz, noch in der Sehne die geringste Neigung zum Zerfallen in zwei zeigt, ungeachtet beim Kasuar beide Muskeln vollkommen von einander getrennt sind.

13. Vor diesen Sehnen und dem kleinen dreiköpfigen Muskel (10.) geht vom vordern Rande des kleinen Hüftbeinloches ein kleinerer, länglich viereckiger Muskel ab, tritt zwischen beide Sehnen und setzt sich weiter nach innen an die hintere Fläche des Rollhügels.

2. Unterschenkelmuskeln.

1. Von den Unterschenkelmuskeln ist der Schneidermuskel ausserordentlich stark, besonders hoch, indem ich ihn bei einer Länge von 1′ an seinem Ursprunge über 6″, und in seinem ganzen Verlaufe, mit Ausnahme seines untern Endes, wo er schnell abnimmt, 4—5″ hoch finde.

Beim Strauss, bei einer Länge von 1′ 2″, ist er hinten kaum 4, ausserdem ungefähr 3″ hoch, wodurch

sich meine frühere Angabe, dass er hier verhältnissmässig niedrig sey [1]), bestätigt.

Seine Sehne setzt sich, ganz von der des tiefen Unterschenkelstreckers getrennt, an das obere Achtel des Schienbeins, beim Strauss dagegen von aussen an die Kniescheibe, so dass sie nur vereinigt mit der Sehne des Unterschenkelstreckers an das Schienbein gelangt.

2. Die grösste Merkwürdigkeit bietet der gänzliche Mangel des oberflächlichen Schenkelstreckers oder des geraden Schenkelmuskels dar. Dieser war mir, bei der grossen Beständigkeit dieses Muskels in den Vögeln, so überraschend, dass er mir anfänglich, ungeachtet ich natürlich, sobald er von mir auf einer Seite gefunden worden war, sogleich die andere untersuchte, als regelmässige Bildung dennoch problematisch vorkam, zumal da wenigstens sehr häufig Muskelvarietäten auf beiden Seiten zugleich vorkommen. Indessen muss die Bildung wohl regelmässig seyn, da mir Herr Professor *Nitzsch*, dem ich die Bemerkung mittheilte, gefälligst meldete, dass er diesen Mangel auch beim neuholländischen Kasuar zu Paris bemerkt habe.

Er ist desto merkwürdiger, da der Strauss, sowohl der zweizehige als der dreizehige, wie ich schon früher bemerkte [2]), diesen Muskel wie gewöhnlich haben.

Auch bei der Trappe findet er sich ist aber nicht, wie bei den Strausse, kurz und dick, sondern dünn und sehr lang, und auch seine Sehne ist hier sehr kurz.

Dass übrigens dieser Muskel auch andern, nament-

1) A. a. O. 369.

2) A. a. O. 366.

lich Wasservögeln, fehle, habe ich gleichfalls schon früher bemerkt[1]).

3. Der tiefe Unterschenkelstrecker ist einfach, aber stark. Ganz hoch oben ist er in zwei kurze Zipfel, wodurch er entsteht, gespalten. Der obere, vordere entsteht nach innen und oberhalb der Sehne des ersten äussern Oberschenkelhebers hoch oben von der äussern Fläche des Rollhügels, zwischen ihr und der Sehne der beiden andern äussern Heber; der innere, untere von der Wurzel des Rollhügels unterhalb der Sehne der Auswärtsroller und des ersten Hebers des Oberschenkels.

Beim Strauss finden sich zwei Hauptbäuche, ein äusserer und ein innerer, die sich in der Mitte des Oberschenkels vereinigen, so dass der Muskel also hier tiefer gespalten ist. Der äussere entsteht wieder mit zwei kurzen, getrennten Zipfeln, von denen der äussere nach aussen, der innere nach innen vom ersten äussern Oberschenkelheber vom Rollhügel, der innere zwischen dem zweiten und dritten äussern und dem innern Heber entspringt. Dieser innere Zipfel fehlt beim Kasuar gänzlich.

4. Von dem äussern Theile des tiefen Unterschenkelstreckers bedeckt, geht, tiefer als er, und mehr nach innen, von der äussern Oberfläche des Oberschenkelbeins ein starker Muskel ab, der sich durch eine starke Sehne über den äussern Oberschenkelknorren weg an den äussern Rand des Schienbeins begiebt, ohne sich mit dem Unterschenkelstrecker zu vereinigen. Er streckt den Unterschenkel und zieht ihn nach aussen.

Dieser Muskel findet sich auch bei dem Strausse und der Trappe und ist wahrscheinlich der äussere grosse Oberschenkelmuskel.

---

1) Ebend.

Digitized by Google

5. Nach innen vom tiefen Unterschenkelstrecker liegt ein zweibäuchiger Muskel, dessen äusserer, etwas längerer Kopf vom Rollhügel und der obern Hälfte der vordern Fläche des Oberschenkelbeins, dessen innerer vom obern Drittel des Schambeins entsteht. Beide vereinigen sich ungefähr in der Mitte des Oberschenkels und ihre breite Sehne geht von innen an die Sehne des tiefen Unterschenkelstreckers.

Dieser Muskel findet sich, auf dieselbe Weise angeordnet, auch beim Strauss und ist der schlanke Schenkelmuskel.

Beim Kasuar entsteht er nicht so hoch als beim Strauss, wo er durch seinen innern Bauch hoch oben vom Schambein entspringt [1]).

6. 7. Auf diesen Muskel folgen dicht neben einander zwei andere, die blos vom Oberschenkelbeine zum Schienbeine gehen.

Der vordere, äussere ist weit stärker und kommt fast von der ganzen innern Fläche, der innere, hintere nur hoch oben von derselben. Der erste theilt sich unten in zwei Sehnen. Er geht höher und weiter nach vorn als der zweite an die innere Fläche des Schienbeins. Keiner von beiden verbindet sich entfernt mit der Sehne des Zehenbeugers.

Beim Strauss finde ich keine Spur dieser Muskeln; die Trappe hat nur den gewöhnlichen, einfachen, vom Oberschenkelbeine zum Schienbeine gehenden schlanken Schenkelmuskel.

Hiernach haben also der Kasuar und Strauss die ungewöhnliche Anordnung des zweiköpfigen schlanken Schenkelmuskels, der Kasuar ausserdem zwei ungewöhnliche innere Schenkelmuskeln.

8. Nach unten und innen folgt auf die letzteren

1) A. a. O.

Muskeln, durch den Anzieher des Oberschenkels von ihnen getrennt, der Schienbeinbeuger.

Er kommt beim Kasuar nicht blos vom Sitzbeine, sondern auch vom Hüftbeine, und geht durch eine starke Sehne blos hoch oben und innen an das Schienbein, ungefähr an den Anfang des zweiten Siebentels. Von dem Ursprunge dieser Sehne geht eine kleinere an den innern Rand der Mitte des innern Wadenmuskels. Der kurze viereckige Kopf ist sehr ansehnlich, besonders hoch und breit, viel breiter als der lange, da dieser nur etwa 1″ 3‴ breit, jener 5″ hoch und 2″ breit ist.

Beim Strauss ist der kurze Kopf sehr klein, weit dünner und durchaus nicht breiter als der vordere Theil des langen Kopfes, viel dünner und weit schmaler als der hintere Theil von diesem, der von hinten nach vorn bedeutend abnimmt. Er ist zwar wie gewöhnlich, und auch beim Kasuar, mit dem langen durch eine Quersehne verbunden, verläuft aber ganz in derselben Richtung mit diesem, so dass besonders hier durch ihn der Beuger des Schienbeins Niederzieher des Oberschenkels wird.

Der Muskel setzt sich übrigens hier weit höher als beim Kasuar an den Anfang des zweiten Zehntels des Schienbeins.

Bei der Trappe ist der Muskel stärker als bei dem Kasuar und dem Strauss, der kurze Kopf sehr lang und breit, länger als beim Kasuar, doch nicht breiter als der lange, mit dem er gleichfalls in derselben Richtung verläuft. Er setzt sich hier durch eine lange und starke Sehne an den Anfang des zweiten Siebentels des Schienbeins, ausserdem durch eine aufsteigende Sehne an den innern Wadenmuskel. Wirklich heftet er sich, wie ich mich durch wiederholte Untersuchungen überzeugt habe, an das Schienbein.

9. Auch beim Kasuar geht ein Hülfsmuskel des

vorigen, hier ganz vom hintern Ende des Sitzbeins ab. Hier fand ich eine Verschiedenheit zwischen beiden Seiten. Seine sehr lange und dünne Sehne spaltete sich auf beiden Seiten in ein vorderes, oberes, kleines und ein längeres Stück. Auf der rechten Seite aber ging der erste Zipfel zur obern Sehne des vorigen Muskels, der zweite unter der Sehne desselben, welche an den innern Wadenmuskel tritt, gleichfalls zu diesem; auf der linken geht der obere Zipfel dicht unter der Sehne des vorigen an das Schienbein, der untere floss etwas unter der Mitte des Schienbeins mit der Sehne des langen Sohlenmuskels zusammen, ohne sich mit der Sehne des Wadenmuskels zu verbinden.

Bei genauerer Untersuchung fand ich, dass die lange Sehne dieses Muskels sich beim Strauss gar nicht mit der Sehne des vorigen verbindet, sondern blos an die innere Wand der Aponeurose des Oberschenkels übergeht.

Bei der Trappe, wo dieser Muskel ansehnlicher als beim Strauss und Kasuar und namentlich länger fleischig ist, fliesst er vorn 1) mit den beiden Sehnen des vorigen Muskels zusammen und setzt sich ausserdem 2) nach oben an den äussern Kopf des Wadenmuskels.

10. Der äussere, oder Wadenbeinbeuger setzt sich, auf die gewöhnliche Weise unten durch den sehnigen Halbring tretend, beim Kasuar erst an den Anfang des zweiten Drittels des Schienbeins. Er geht blos an den Knochen, ohne das beim Strauss, wie ich mich jetzt wieder überzeugt habe, vorhandene Muskelbündel an die Sehne des Fussstreckers [1]) abzuschicken. Beim Strauss geht er, wie früher bemerkt, an den Anfang des zweiten Zehntels. Die Trappe steht zwischen beiden, indem er hier an das Ende des obern

1) A. a. O. 862.

sten Viertels geht. Auffallend ist bei dieser die beträchtliche Länge der sehnigen Schlinge, die dagegen beim Kasuar und Strauss eher kurz ist.

11. Der Kniekehlmuskel geht, wie gewöhnlich, schief von aussen und oben nach innen und unten, blos vom Wadenbeine zum Schienbeine, und entspricht ungefähr dem obern Fünftel des Unterschenkels. Eine oberflächliche und tiefe Schicht wie beim Storche[1]) findet sich durchaus nicht.

Auch beim Strauss entspringt er auf dieselbe Weise, ist aber kleiner und entspricht nur etwa dem ersten Siebentel des Unterschenkels.

3. Fussmuskeln.

1. Der vordere Schienbeinmuskel entsteht mit dem vordern Kopfe nur vom obern Achtel des Schienbeins. Er ist etwas grösser als der gemeinschaftliche, nach aussen neben ihm liegende Zehenstrecker, was sich beim Strauss gerade entgegengesetzt verhält. Der vom Oberschenkel kommende Kopf ist so gross als der Schienbeinkopf, mit dem er sich erst etwas über der Mitte des Schienbeins an eine Sehne setzt, die ungefähr ein Viertel des ganzen Muskels beträgt und sich an den Anfang des zweiten Zehntels des Schienbeins heftet. Der sehnige, sich unten am Schienbeine fixirende Halbring ist sehr stark und breit, wie beim Strauss. Die Sehne spaltet sich auch hier in einen äussern und einen innern Zipfel, ausserdem aber schickt sie hier noch einen oberflächlichen, zwar starken, doch weit schwächern Streif nach innen zum innern Rande des obern Endes des Mittelfussknochens, unter welchen die Sehne des gemeinschaftlichen langen Zehenstreckers verläuft.

2) Vergl. Anat. III. 369.

2. Der Wadenbeinmuskel fehlt auch hier, wie bei nahe verwandten und ähnlich gebildeten Vögeln [1]).

3. Der Wadenmuskel oder Fussstrecker zeigt wenig Verschiedenheit von dem des Strausses, nur fliessen die Köpfe erst später zusammen, er ist daher mehr zerfallen. Ausserdem ist er weit stärker als beim Strauss.

4. Der langsehnige Sohlenmuskel findet sich. Er entsprang auf der rechten Seite mit einem Kopfe von der innern Fläche des Kniegelenkbandes, namentlich dem innern Sichelknorpel, mit einem zweiten, kürzern nicht weit darunter hoch oben von der innern Fläche des Schienbeins; auf der linken kam er mit dem obern Kopfe vom innern Oberschenkelknorren und verband sich mit der Sehne des Hülfsmuskels des innern Unterschenkelbeugers so, dass man jenen für seinen obern langen Kopf halten konnte. Seine, die Hälfte des Ganzen betragende, untere Sehne verschmilzt mit der innern Fläche des Fussgelenkbandes, wird hier faserknorplig und setzt sich, hoch oben, nicht vom Bande trennbar, von innen an den hintern Rand des Mittelfussknochens.

Beim Strauss ist er wenigstens sechsmal kleiner, kommt höher, blos vom innern Oberschenkelknorren, und geht durch eine lange, über zwei Drittel des Ganzen betragende Sehne an die innere Gegend des Fussgelenkbandes. Hier hat er so gut als gar keine Wirkung, beim Kasuar dagegen trägt er bedeutend zur Streckung des Fusses bei.

1) Vergl. Anat. III. 375.

4. Muskeln der Zehen.

a) Lange Muskeln der Zehen.

1. Die Sehne des gemeinschaftlichen Zehenstreckers geht beim Kasuar, wie beim Strauss, unten am Schienbeine durch keine Knochenbrücke, sondern blos unter einem halbringförmigen Bande weg, das hier schwächer als beim Strauss ist und weiter nach unten liegt. Weiter unten, etwa anderthalb Zoll unter dem obern Ende des Mittelfussknochens, tritt sie unter einem zweiten, schwächern Ringbande weg, das sich unter dem innern, oberflächlichen Zipfel der Sehne des vordern Schienbeinmuskels befindet. Auch der Strauss hat dies Band, und es ist hier sogar stärker und länger, unstreitig zum Ersatz für den fehlenden innern Sehnenstreifen des vordern Schienbeinmuskels.

Die Sehne spaltet sich beim Kasuar tief unten am Mittelfusse, wie beim zweizehigen Strauss, in zwei Zipfel, von denen jeder noch am Mittelfussknochen wieder in zwei, einen innern und einen äussern, zerfällt. Der innere geht durch diese beiden Zipfel an die erste Zehe, und der zweite, der äussere, der sich schon der Mitte des gemeinschaftlichen innern gegenüber spaltet, an die zweite und die äussere, dritte Zehe. Die beiden Sehnen für die zweite, mittlere Zehe vereinigen sich schon am untern Ende des Mittelfussknochens zu einer sehr breiten. Die Sehne der ersten Zehe geht blos an das Nagelglied, die der zweiten an das zweite, und durch einen langen, dünnen Zipfel an das dritte. Die der dritten Zehe spaltet sich am Ende des Mittelfusses zunächst in zwei Zipfel. Von diesen geht einer an das Nagelglied dieser Zehe; der zweite, innere, spaltet sich bald wieder in einen äussern, der an das zweite und dritte Glied der äussern Zehe geht, und einen innern, für das Nagelglied der mittlern.

Digitized by Google

Beim zweizehigen Strauss spaltet sich die Sehne, wie schon früher bemerkt [1]), gleichfalls tief am Mittelfusse in einen äussern und einen innern Zipfel; beide aber fliessen am Ende desselben zu einem breiten Sehnenblatte zusammen, das sich wieder in zwei Zipfel, einen innern und einen äussern, spaltet. Der innere, viel stärkere, zerfällt sogleich wieder in zwei, der grössere, innere für das erste, und der kleinere, äussere für das zweite Glied der innern Zehe; der äussere geht durch gespaltene Zipfel an die vordern Glieder der äussern Zehe.

2. Ausserdem findet sich noch ein kleiner Muskel, der den Uebergang von dem langen Zehenstrecker zu den kurzen Zehenmuskeln bildet. Er ist sehr dünn und langsehnig und kommt mit einem langen, obern Kopfe von der vordern Fläche des Fussgelenkbandes, mit einem kurzen vom zweiten Sechstel des Mittelfussknochens. Der lange, innere und mehr oberflächliche geht an die Sehne des langen Zehenstreckers, der kurze unter dem äussern der beiden Hauptzipfel, an welche sich die Sehne dieses Muskels spaltet, durch eine sehr lange, schlanke Sehne an die zweite, mittlere Zehe, nach aussen an die gemeinschaftliche des langen Zehenstreckers. Diese Sehne vereinigt sich mit dem Zipfel, der an der Sehne der dritten Zehe für das Nagelglied der zweiten abgeht, bald nach dessen Ursprunge, schon an der Grundfläche der dritten Zehe, und verstärkt diesen Zipfel bedeutend.

Dieser kleine Muskel findet sich auch bei den Straussen; doch finden sich zwischen dem zwei- und dreizehigen und dem Kasuar einige Verschiedenheiten.

Wenigstens bei dem jetzt von mir untersuchten, zweizehigen Strausse findet sich die von mir frü-

1) A. a. O. S. 377

her beschriebene Anordnung [1]) nicht. Der kleine Muskel entsteht nämlich hier 1) nicht vom Mittelfussknochen, sondern, wie beim dreizehigen, blos vom Fussgelenkbande, und bleibt 2) nicht an der Sehne des langen Zehenstreckers stehen, sondern geht unter der Sehne desselben weg, ohne sich wieder mit ihr zu verbinden, an das Nagelglied der innern, ersten Zehe. Er ist übrigens weit dünner und langsehniger als beim Kasuar.

Die Bildung der langen Zehenstrecker ist daher beim Kasuar auffallend zusammengesetzter als beim Strauss.

3. 4. 5. Die langen Zehenbeuger unterscheiden sich wenig von denen des Strausses.

Die beiden Köpfe des durchbohrten und durchbohrenden Beugers anderer Thiere [2]) sind von Anfang an völlig getrennt. Der vordere, welcher der zweiten, d. h. der dritten Zehe der meisten übrigen Vögel angehört, entsteht mit zwei, durch die Sehne des äussern grossen Schenkelmuskels [3]) getrennten Zipfeln, einem obern vordern von der Kniescheibe und der Sehne des innern tiefen Oberschenkelstreckers, dem hintern unten von dem obern Ende des Wadenbeins, und vereinigt sich mit dem ersten hoch oben am Unterschenkel. Ganz unten am Mittelfussknochen verbindet sich seine Sehne durch ein starkes Querband mit der, für dieselbe Zehe bestimmten, Sehne des nächstfolgenden Muskels, durchbohrt sie dann, spaltet sich hierauf und setzt sich durch einen äussern Zipfel an das zweite, durch einen innern, längern an das dritte Glied der Zehe.

1) A. a. O. 377.

2) Ebendas. 381.

3) S. oben S. 268.

Digitized by Google

Der zweite, fast dreimal kleinere, hintere ist auf dieselbe Weise gespalten, entspringt von denselben Theilen und geht durch eine weit längere, viel dünnere Sehne an die erste Sehne, die der zweiten der gewöhnlichen Vögel entspricht. Die Sehne spaltet sich nur einmal und geht an das vorletzte Glied, verbindet sich auch mit keiner andern.

Der zweite Beuger, den ich für die mit dem äussern Wadenbeinmuskel verbundenen Spulmuskeln halte, hat, wie gewöhnlich, zwei Köpfe. Der äussere, vordere entsteht von der äussern Fläche des äussern Oberschenkelknorrens, der innere, tiefere von der hintern Fläche desselben Knorrens und dem obern Ende der hintern Fläche des Schienbeins. Dass keine Vereinigung mit dem geraden Oberschenkelmuskel Statt findet, ist schon früher bemerkt. Beide Köpfe vereinigen sich ungefähr in der Mitte des Oberschenkels, nachdem sich der zweite Kopf ungefähr in der Mitte seiner Länge in zwei, getrennt an den ersten tretende Zipfel gespalten hatte. Bald nach der Vereinigung spaltet sich der ganze Muskel wieder in drei Zipfel, welche sich an alle drei Zehen begeben. Die Sehne für die äussere Zehe ist die längste und durchbohrt, wie gewöhnlich, die Sehne für die mittlere in der Strecke von ungefähr vier Zollen in der untern Gegend des Schienbeins; die Sehne für die mittlere Zehe verbindet sich am Anfange des zweiten Viertels des Mittelfussknochens mit der Sehne des obern Wadenbeinmuskels. Diese beiden Sehnen sind ganz frei, dagegen tritt die für die erste Zehe durch den Fersenknorpel. Die Sehne der dritten Zehe spaltet sich 1) um die Sehne des durchbohrenden Beugers durchzulassen; 2) um sich hinten an das zweite und dritte Glied mit getrennten Zipfeln zu setzen. Die der mittlern geht gespalten an das erste und zweite Glied; die der innern blos an das erste.

Der dritte, tiefe, durchbohrende Beuger kommt mit seinem vordern, kürzern Kopfe von den obern zwei Dritteln der Unterschenkelknochen, mit dem hintern, längern von der hintern Fläche des äussern Oberschenkelknorrens. Ihre Sehnen vereinigen sich, wie beim Strauss, gegen das untere Drittel des Mittelfussknochens. Sehr merkwürdig ist es, dass die Sehne des kurzen Kopfes durch einen sehr langen, ungefähr das obere Viertel des Mittelfussknochens betragenden Kanal in diesen tritt, da, wie ich schon früher bemerkte [1]), unter andern Vögeln auch der Strauss diese Anordnung nicht hat. Dass dies allgemeine Bedingung ist, überzeugt mich auch die jetzt wiederholte Untersuchung. Indessen wird dieser Kanal nicht vollkommen durch den Knochen geschlossen, sondern ist eigentlich nur eine tiefe Rinne, die nach hinten durch Knorpelbandmasse vervollständigt wird. Auch hier geht nur die Sehne des kurzen Kopfes durch ihn. Ein von *Tiedemann* als allgemein angegebenes Sesambein findet sich beim Kasuar eben so wenig als beim Strauss unterhalb der Vereinigung beider Sehnen. Dicht oberhalb der Spaltung in die Sehne für die drei Zehen, welche ganz unten am Mittelfussknochen Statt findet, geht ein kleiner, auch beim Strauss vorkommender [2]) Muskel ab, der sich aber blos hinten an die Kapsel und Rolle setzt, unter welchen die eigenen Sehnen der drei Zehen weggehen. Hier bleibt er aber durchaus stehen. Die drei Sehnen und die in ihnen enthaltenen Faserknorpel sind ungefähr gleich gross, doch die äusserste etwas kleiner. Beim Strauss spaltet sich die Sehne bedeutend höher, schon am Anfange des untern Drittels des Mittelfussknochens, in die wenigstens zwölfmal grössere in-

1) A. a. O. 389.

2) A. a. O. 388.

nere für die erste und die kleinere für die zweite Zehe. Diese letztere ist die, welche ich als Sehne des kurzen Muskels beschrieb, dem sie aber in der That nicht angehört, da er, ganz von ihr getrennt, an dem Anfange des innern Sehnenzipfels entsteht und, wie beim Kasuar, an der Kapsel stehen bleibt. So verhält es sich wenigstens bei meinem jetzt untersuchten Strausse auf beiden Seiten.

b. Kurze Muskeln der Zehen.

Die kurzen Zehenmuskeln sind beim Kasuar ziemlich stark entwickelt.

Es finden sich vier, die alle an der Rückenfläche oder an der Seitenfläche liegen.

1. Am meisten nach innen geht vom untern Fünftel der innern und seinem obern Theile nach auch von einer kleinen Strecke der äussern Hälfte der vordern Fläche des Mittelfussknochens ein Muskel an die innere Seite der Grundfläche des ersten Gliedes der innern Zehe. Gegen sein unteres Ende spaltet er sich in zwei Sehnen, von denen die vordere, äussere schwächere sich an die Rückenfläche, die innere, stärkere an die innere Fläche des ersten Gliedes setzt. Er streckt daher theils, theils, und dies weit mehr, zieht er die erste Zehe nach innen.

Dieser Muskel findet sich auch bei den übrigen Vögeln mit der Zehe, an die er sich setzt, auch bei dem dreizehigen Strausse, fehlt aber dem zweizehigen Strausse mit der ihm entsprechenden Zehe gänzlich.

2. Nach aussen von ihm geht von dem untern Theile der vordern Fläche des Mittelfussknochens ein etwas kürzerer Muskel zu dem hintern Ende des ersten Gliedes der zweiten, d. h. mittlern Zehe, der eigene Strecker derselben. Auch dieser Muskel findet sich beim zweizehigen Strausse nicht, wohl aber beim dreizehigen.

Digitized by Google

3. 4. Die dritte Zehe wird durch zwei Muskeln bewegt.

Von diesen kommt der innere nach dussen vom vorigen von der äussern Hälfte des untern Fünftels des Mittelfussknochens, schickt seine Sehne durch einen kleinen Knochenkanal am untern Ende des Mittelfussknochens und heftet sich durch sie hinten an die innere Fläche des ersten Gliedes der Zehe, die er nach innen zieht.

Der zweite Muskel, bei weitem länger als die übrigen, kommt 1) mit einem kurzen, dünnen Kopfe vom obern Ende der äussern Fläche des Mittelfussknochens; 2) mit einem weit längern und stärkern vom untern Drittel desselben. Beide sind durch eine lange, von oben nach unten gehende Sehne verbunden. Sie verläuft am äussern Rande des untern Kopfes, wird hier beträchtlich stärker und setzt sich an die Mitte des ersten Gliedes.

Diese beiden Muskeln finden sich auch beim zweizehigen Strauss, und im Wesentlichen wie beim Kasuar gebildet, indem auch hier der Anzieher durch einen Knochenkanal tritt, und der Abzieher von der ganzen äussern Fläche des Mittelfussknochens entspringt; beide sind indessen weit schwächer, der Anzieher ist indessen länger, da er vom untern Viertel kommt, der Abzieher ununterbrochen fleischig.

Für den dreizehigen Strauss habe ich den Anzieher nicht angegeben [1]); doch ist es möglich, dass ich ihn bei einem sehr jungen Thiere nur übersehen habe, da er so allgemein ist.

Von kurzen Beugern finde ich beim Kasuar durchaus keine Spur, was desto auffallender ist, da beide Strausse wenigstens ein Rudiment davon zeigen [2]).

1) A. a. O. 879.

2) A. a. O. 892.

(Der Beschluss im nächsten Hefte.)

Digitized by Google

VIII.

Fall einer ausserordentlichen Vergrösserung der weiblichen Brüste*).

Mitgetheilt vom Prof. Dr. L. Cerutti in Leipzig.

(Nebst Tafel 6.)

Die Frau, deren Krankengeschichte hier gegeben wird, ist 29 Jahre alt, von schlankem Körperbaue und zarter laxer Constitution, hat eine blasse Gesichtsfarbe, ein phlegmatisch-sanguinisches Temperament und lebt in der höchsten Armuth; ihre Lebensweise ist kümmerlich, deshalb ist sie nur wenig genährt, ist aber schon von Natur mit grossen schwammigen Brüsten begabt. Uebrigens befindet sie sich wohl, bis auf eine geringe Brustbeklemmung, auch hat sie, ausser den gewöhnlichen Kinderkrankheiten, die sie in frühester Jugend glücklich überstanden hat, bis den heutigen Tag noch an keiner bedeutenderen Krankheit gelitten. In ihrem sechzehnten Jahre traten die Katamenien ein, doch blieb sie nach wie vor immer gesund. Zwar sind dieselben nicht stark, treten auch nicht zu einer bestimmten Zeit ein, ja kehren gemeiniglich häufiger, als sonst gewöhnlich ist, wieder; doch verspürte sie hiervon als Mädchen nie die geringsten Beschwerden. Nachmals vermiethete sie sich als Dienstmagd in hiesiger Stadt und ward in ihrem fünf und zwanzigsten Jahre ausserehelich schwanger; doch selbst während dieser Schwangerschaft verspürte sie weder rücksichtlich der Brüste, noch sonst im Körper etwas Widernatürliches. Sie gebar einen gesunden, wohlgenährten Knaben, alle Wochenfunctionen gingen,

*) Ein Auszug aus Dr. C. Kober's Diss. sistens observationem incrementi mammarum morbosi rariorem. Lipsiae 1829.

bis auf das Stillen gut von Statten. Ihr Kind nämlich konnte nicht dahin gebracht werden, die Brust ordentlich zu nehmen; die Milch häufte sich deshalb in ihnen an, und da auch fremde Kinder vergeblich angelegt wurden, fing die Milchabsonderung an allmälich ins Stocken zu gerathen, die Brüste aber selbst schwollen so an, dass sie schon jetzt die Norm weit überstiegen. Sonst zeigte sich an ihnen durchaus weiter nichts Krankhaftes, und auch das Befinden der Mutter ward durch das misslungene Stillen, wenigstens wie es schien, auf keine Art beeinträchtigt.

Zwei Jahre später, im 27. Jahre ihres Alters, verheirathete sie sich, ward bald nachher schwanger, und während dieser Schwangerschaft schwollen wieder die Brüste, besonders die linke, so sehr an, dass sie im sechsten Monate der Schwangerschaft ärztliche Hülfe zu suchen genöthigt war. Den 18. Januar 1827 kam sie in das unter Leitung des Prof. D. *Cerutti* stehende Policlinicum zur Behandlung, und man fand folgenden Zustand:

Der Umfang der Brüste, besonders der linken, war auf so ungeheure Art vergrössert, dass ihre Last kaum von der Kranken getragen werden konnte. Zwar waren beide beim Befühlen gleichmässig hart, doch konnte man nach Belieben auf sie drücken, ohne dass auch nur der geringste Schmerz dadurch verursacht wird. Indess erzählte sie, dass sie doch zuweilen in der linken Brust schnell vorübergehende flüchtige Stiche verspüre. Die Farbe der allgemeinen Hautbedeckungen an beiden Brüsten war ganz natürlich, und nicht die geringste Spur von adernartigen Röthe zu entdecken. Weil ausser der Beschwerde, die die Grösse der linken Brust und ihr dadurch bedingtes grösseres Gewicht verursachten, das übrige Wohlbefinden nicht eben gestört war, so ging sie nach wie vor dabei herum und verrichtete,

wiewohl mit Mühe, ihre häuslichen Geschäfte. Als Ursache des Entstehens ihres Uebels gab sie ausser dem schon Erwähnten noch besonders das an, dass sie sich ungefähr in der sechsten Woche ihrer Schwangerschaft mit ihrem Hauswirthe gezankt, sich dabei nicht nur heftig geärgert, sondern von diesem auch in der Hitze einen Stoss vor die rechte Brust erhalten habe; kurz darauf sey zuerst die linke Brust augenscheinlich angeschwollen oder mehr grösser geworden, ohne alle Spur von Entzündung und Schmerz; und endlich sey auch die rechte Brust gefolgt, die aber nur die Hälfte des Umfanges der linken hat, und so seyen sie stufenweise endlich bis zur gegenwärtigen Grösse angewachsen.

Weil wegen bestehender Schwangerschaft zu der Zeit keine eingreifendere Medication eingeleitet werden konnte, die Kranke auch, etwas Stuhlverstopfung abgerechnet, sonst sich völlig wohlbefand, so erhielt sie einstweilen ein einfaches Digestivpulver, aus 2 Drachmen Tart. vitr. und 3 Drachmen Cremor tartari und Magnesia alba bestehend, wovon sie täglich zweimal einen Caffeelöffel voll nehmen sollte.

Ungefähr zu Ende des achten Monats ihrer Schwangerschaft, den 15. März erwähnten Jahres, gebar sie leicht ein todtes Kind, und von nun an stand nicht allein das Zunehmen der Brüste, besonders der rechten, still, sondern es verloren sich auch von jetzt an alle Schmerzen. Ein leichtes Kindbettfieber, das sie sich durch Erkältung den fünften Tag nach erfolgtem Abortus zugezogen, indem sie zu zeitig das Bett verlassen hatte, ward bald beseitigt.

Weil nun nichts mehr im Wege zu stehen schien, mit den Brüsten selbst eine Cur einzuleiten, und diese hauptsächlich darin bestehen zu müssen schien, die Thätigkeit des Darmcanals und des lymphatischen Systems zu erwecken, so ward eine auflösende Mixtur von Mel-

lago taraxac., Tart. tart., aufgelöst in einer Abkochung der Graswurzel, verordnet und zugleich täglich zweimal ein Viertel Gran Kalomel und Goldschwefel verabreicht. Aeusserlich ward auf die Brüste ein Umschlag vom Pulver der Spec. hrom. gelegt.

Alle diese Mittel indess bewirkten gar keine, wenigstens keine bemerkbare Besserung rücksichtlich des Volumens der linken Brust, etwa abgerechnet, dass die Härte, die bisher gleichmässig über die ganze Brust verbreitet war, an einzelnen Stellen sich verringerte, der Art, dass sie selbst einen gelinden Eindruck zuliess. Die rechte Brust hatte sich scheinbar etwas verkleinert, war aber immer noch hart.

Wegen Eintritts eines geringen Speichelflusses setzte man die obigen Pulver aus; der erwähnten Mixtur aber ward, um dem Lymphsysteme auf eine andere Art zu Hülfe zu kommen, ein Gran Brechweinstein beigegeben.

Seit dem Gebrauche genannter Mittel ward die Stuhlausleerung regelmässig und blieb es auch fernerhin; die Kranke befand sich im Allgemeinen wohler, wie nicht nur ihre eigene Aussage, sondern auch ihr ganzes Aussehen bezeugte.

Etwa acht Tage nach dem Aussetzen der Kalomelpulver zeigte sich an den weichern Stellen der besonders vergrösserten linken Brust, in der jetzt nur noch einzelne harte Puncte durch das Gefühl erkannt wurden, eine Art Fluctuation, und um dieselbe Zeit fing sich an eine Geschwulst an den Füssen bis zu den Schenkeln herauf einzustellen, ja bei genauerer Untersuchung fand man selbst die allgemeinen Hautbedeckungen des Unterleibes ödematös, und in den Frühstunden waren selbst das Gesicht und die Hände geschwollen, ein Umstand, weshalb die Kranke nun das Bett hüten musste. Sie klagte zugleich über häufige Schauer mit abwechselnder flüchtiger Hitze, über Appetitlosigkeit,

Kopfschmerz, geringe Mattigkeit; der Puls war voll, aber langsam, und seit zwei Tagen war der Urin in geringerer Quantität abgegangen.

Dieser Umstände wegen ward ein Aderlass von 8 Unzen gemacht, und eine Abkochung der Graswurzel mit dem Crem. tart. solub. und dem Oxym. scill. (aa ℥ß) gegeben. Das Blut zeigte nur eine *unbedeutende Entzündungshaut*.

Bald befand sich Patientin hiernach wohler; die Hautwassersucht verschwand und sie konnte das Bett verlassen. Unterdess war nicht allein die ganze linke Brust weich geworden, sondern auch die Fluctuation war so stark und deutlich, dass die ganze Brust nichts als eine mit Wasser gefüllte Blase darstellte. Zu bemerken ist, dass sich die rechte Brust, im Verhältnisse zu ihrem vorigen Volumen, verkleinert hatte, wiewol sie immer noch die natürliche Grösse weit überstieg.

Weil aber die Schwere der linken Brust, hauptsächlich das immerwährende Gefühl von schwappendem Wasser in derselben bei jeder Körperbewegung für die Kranke äusserst lästig war, so wurden vom 14ten April an acht Tage lang wiederholte Scarificationen gemacht, wodurch mehrere Kannen Wasser entleert wurden; dadurch wurde der Umfang der linken Brust bis auf das Drittheil verringert, so dass sie jetzt nicht viel grösser als die rechte war. Jetzt, da Pat. von dieser Last befreit war, konnte sie wieder ihre gewohnten Arbeiten verrichten, selbst waschen und nicht allzustarkes Holz spalten. Die geringe rosenartige Entzündung, die in Folge der Scarificationen entstanden war, wurde bald durch Ueberschläge von Goulard'schem Wasser gehoben.

Lange Zeit hindurch dauerte der Ausfluss des Wassers noch fort, und als es fast völlig sich entleert hatte, war das Ansehen der linken Brust so verändert, dass

sie einen schlaffen Sack darstellte, in dem man die eigentliche Brustdrüse sehr vergrössert und steinhart geworden fühlen konnte. Weniger war dies bei der rechten Brust der Fall, welche kein Wasser enthielt, aber doch auch ziemlich lapp geworden war. Uebrigens empfand die Kranke weder in der einen noch der andern Brust Schmerz selbst bei stärkerm Drucke, ja sie hatte davon nicht einmal eine unangenehme Empfindung.

Alle Functionen gingen nunmehr, mit Ausnahme der Menstruation, gut von Statten; der Harn ging leicht ab, der Appetit war gut, die Verdauung, der Stuhl natürlich; nur über allgemeine Schwäche hatte sie noch zu klagen; deshalb wurde ihr zum innerlichen Gebrauche eine Abkochung vom isländischen Moose und der Salepwurzel von 6 Unzen, mit einer halben Drachme Salmiak und einer Drachme Kirschlorbeerwasser versetzt, verordnet, äusserlich aber wurden kalte Umschläge von einer Auflösung des Salmiaks in Wasser (eine Drachme zu 8 Unzen) angewendet.

Durch diese Behandlungsart wurden nun zwar die Kräfte der Kranken im Allgemeinen augenscheinlich gehoben; das äussere Mittel aber leistete für seinen Zweck, die Zertheilung der verhärteten Brustdrüse, fast gar nichts, ausser etwa, dass sich danach die Laxität der Hautdecken offenbar verminderte. Deshalb erhielt sie vom Anfange des Maies an zum innerlichen Gebrauche blos eine Abkochung der bittern Kräuter, äusserlich aber zum Einreiben eine Salbe aus einer halben Drachme Ungt. hydroiod. und einer Unze Schweinefett bestehend.

Unter dieser Behandlung verminderte sich sowohl die Härte als die Grösse beider Brüste, besonders der linken augenscheinlich, und durch den fernern Gebrauch der Iodinesalbe kam es endlich so weit, dass die Frau ihre Brüste wieder gehörig bedecken und, ohne sie

Digitized by Google

durch ein Tragband zu unterstützen, ihre gewohnten Geschäfte ohne Unbequemlichkeit verrichten konnte; ihr übriges Befinden war ebenfalls gut.

Gerade dieser günstige Erfolg aber war die Ursache, dass die Frau, als sie etwa die Hälfte der zum zweiten Male verschriebenen Salbe verbraucht hatte, die fernern Einreibungen einstellte, in dem Wahne, sie bedürfe deren nicht mehr; und so ward sie gegen Ende des März aus der Behandlung entlassen.

Zufälliger Weise sahen wir sie im folgenden Juli wieder, ihre Gesundheit war völlig hergestellt, die Brüste, obschon immer noch grösser als bei andern Weibern, weit kleiner als ehedem; auch die Brustdrüsen selbst hatten sich verkleinert, waren aber immer noch hart.

Anfangs August 1828 wurde sie zum dritten Male schwanger, und nach einigen Monaten bemerkte sie, dass die Brüste von neuem sich vergrössern, auch stellte sich ein geringer Blutabgang aus den Geschlechtstheilen ein, der indess keineswegs die Periode der Katamenien hielt. Sie suchte dieserhalb im October wiederum unsere Hülfe.

Weil der Blutabgang einen neuen Abortus drohte, und um so mehr, da durch den vorigen eine Geneigtheit dazu bedingt war, wurde, zugleich auch um die erhöhte Thätigkeit in den Brüsten herabzustimmen, ein Aderlass von 8 Unzen am rechten Arme gemacht, wodurch wenigstens in etwas der Vergrösserung der Brüste vorgebeugt und der Blutabgang gestillt ward.

Nichtsdestoweniger aber fingen doch ungefähr nach einem Monate die Brüste wieder zu schwellen an; deshalb liessen wir Blutegel in die Nähe der Brüste anlegen, wohl beherzigend, dass durch einen nochmaligen Aderlass die zur Vollendung der Schwangerschaft nöthigen Kräfte zu sehr sinken möchten; dem Andrange der Säftemasse aber suchten wir durch gelinde Digestiv-

Digitized by Google

mittel entgegenzuwirken. Ihre Lebensweise war schon der Armuth wegen, in der sie lebte, so karg, dass es völlig überflüssig schien, sie noch mehr einzuschränken.

Diese ganze Behandlungsart, selbst das mehrmals wiederholte Anlegen von Blutegeln, gewährte indess wenig Nutzen; die Brüste nahmen immer mehr an Umfang zu, besonders seit dem Januar, wo die ersten Bewegungen des Kindes verspürt wurden. Um die Mitte der Schwangerschaft hatte die linke Brust 22½ Zoll im Umfange, und der Raum von der Basis der Geschwulst an bis zur Brustwarze betrug 8½ Zoll. Von etwas geringerm Umfange war die rechte Brust; der Umfang betrug nur 20½, der Durchmesser von der Basis bis zur Warze 7 Zoll. Die Farbe der Hautbedeckungen war nicht geändert, die Form der Brüste aber wich allmälich ab, so dass sie statt ihrer gewöhnlichen hemisphärischen Gestalt eine mehr längliche annahmen.

Um aufs neue etwas zu versuchen und zunächst ein Ableitung der andrängenden Säfte von den Brüsten zu bewirken, und so die übermässige Reproductionskraft in ihnen zu beschränken, ward Kalomel in Verbindung mit Salpeter gegeben, und äusserlich Einreibungen von der grauen Quecksilbersalbe mit dem Ungt. dig. purp. gemacht. Aber auch dieses half nichts; denn ungeachtet diese Mittel lange fortgebraucht wurden, ungeachtet Speichelfluss entstanden war, so wuchsen doch die Brüste tagtäglich mehr, und man hielt es deshalb für das Beste, wenigstens auf einige Zeit, alle Mittel bei Seite zu setzen.

Zu Anfange des Aprils des Jahres 1829 hatte der Umfang der Brüste nun aber so zugenommen, und die allgemeinen Hautbedeckungen hatten sich so ausgedehnt, dass auf verschiedenen Stellen ein Bersten der Haut bevorzustehen schien; die linke Brust nämlich hielt vom obern Rande der Basis über die Brustwarze weg bis zum un-

Digitized by Google

tern Rande gemessen, schon über vierzig Zoll, der corona baseos seu circuitus inferior acht und dreissig Zoll, und der Raum von der Basis bis zur Warze betrug funfzehn Zoll; die rechte war in allen diesen Durchmessern um einige Zoll kleiner.

Durch dieses ungeheure Volumen der Brüste wurde der Unterleib so bedeckt, dass man fast nichts von der schon so weit vorgerückten Schwangerschaft entdecken konnte, und immer noch fuhr die Geschwulst fort zu wachsen. An den Stellen, wo die Haut besonders ausgedehnt war, war heftiger Schmerz zugegen; das übrige Wohlseyn hingegen schien auf keine Art beeinträchtigt zu seyn; die ganze Schwangerschaft hindurch befand sie sich wohl und verrichtete ausserhalb des Bettes ihre Geschäfte, so weit und so lange es die Last der Brüste verstattete.

Nun schien es gerathen, die Scarification versuchsweise zu wiederholen, die sich in der vorigen Schwangerschaft, wo besonders die linke Brust zu einem grossen Volumen angewachsen war, so hülfreich bewiesen hatte, obschon sichere Zeichen einer serösen Infiltration nicht entdeckt werden konnten.

Die Scarification ward nahe unter der Warze der linken Brust vorgenommen: es floss zwar eine geringe Menge von Flüssigkeit danach aus, doch wurde die Geschwulst dadurch auch nicht im mindesten verringert; es erfolgte vielmehr ein Hervorquellen des Parenchyms der Brust zwischen den weit offenstehenden Wundlippen, das einer Fettmasse ähnlich sah und sich immer vermehrte, so dass um die Zeit der Geburt, die ungefähr vier Wochen darauf erfolgte, die Masse, wie ein besonderer Anhang aussehend, zwei Beulen, wie Steatome, bildete, die die Grösse eines Gänseeies überstiegen. Um eben diese Zeit befiel die Kranke ein Katarrhalfieber, durch nasskaltes feuchtes Wetter hervor-

Digitized by Google

gerufen. Sie erhielt dagegen eine Mandelemulsion mit Salpeter, späterhin Salmiak mit Lakrizensaft; und weil zufolge der herrschenden epidemischen Constitution die Krankheit einen intermittirenden Typus annahm, so ward zu obigem Mittel noch eine Abkochung von Graswurzel zugesetzt, um die passende Zeit zur Unterdrückung desselben abzuwarten. Auf Anwendung des schwefelsauren Chinins wurde es zwar auf einige Zeit vertrieben, machte aber bald einen Rückfall, und nur durch öfter wiederholte stärkere Gaben jenes Mittels wurde es völlig verscheucht.

Späterhin schien jede Medication ausgesetzt werden zu müssen, und wir hofften einzig und allein etwas von der nahe bevorstehenden Geburt; wir beschränkten uns deshalb blos auf den Gebrauch der einfachen Bleiglättsalbe auf die scarificirten Stellen, die damals sehr erhoben waren und stark eiterten.

Die Geschwulst der Brüste, die in der letzten Zeit der Schwangerschaft weit rascher zunahm, erreichte stufenweise eine ungeheure Grösse; ihr Gewicht mochte leicht 20 Pfund übersteigen, die Wärme derselben war grösser, als es hätte seyn sollen, die Venen, die an ihrer Oberfläche hinliefen, turgescirten und waren ausgedehnt, die Geschwulst gleichmässig elastisch, an keiner Stelle durch Knoten oder Verhärtungen ungleich. Dagegen war aber die Anspannung der allgemeinen Hautdecken nicht überall gleich, sondern da am stärksten, wo sich die angesammelte grosse Masse der Flüssigkeit, ihrer Schwerkraft folgend, nach unten gesenkt hatte. Ueberall liess zwar die Geschwulst den Fingereindruck zu, unten aber ging dies weit schwerer als am obern Theile und an der Basis; ja dort war sie selbst weich, und man konnte ein lockeres Gefüge durch das Gefühl entdecken, nirgends aber liess der Fingerdruck eine Grube zurück. Die grösste Spannung war

unterhalb der Brustwarzen, die durchaus nicht hervorragten, vielmehr wie ausgehöhlt und wie mit einem Walle umgeben erschienen. Die Brüste selbst hatten im Allgemeinen eine birnförmige Gestalt, waren von geringerm Umfange an der Basis, und durch den Druck, den sie wechselseitig auf einander ausübten, hatte sich ein grosses fressendes Geschwür zwischen beiden im Busen gebildet. Gegen die Zeit der Geburt hin hatte sich nach und nach auch eine andere Geschwulst in der rechten Achselhöhle gebildet, die anfangs schmerzhaft war, dann weicher wurde, in Eiterung überzugehen drohte und grösser als eine Faust war. Ungeachtet aber die Frau von diesen äusserlichen Uebeln viel auszustehen hatte, so wurde doch dadurch ihr übriges Wohlbefinden auch jetzt nicht beeinträchtigt; das Athmen war, so lange sie lag, nicht gestört, es war kein Husten da, der auf Mitleidenschaft der Lunge hätte schliessen lassen; Schmerz fand sich weder beim Einathmen, noch in den Brüsten selbst, ausgenommen da, wo die Haut stark ausgedehnt war.

In diesem Zustande erfolgte den 10. Mai Nachmittags, nachdem die Wehen von früh an gedauert hatten, die normale und glückliche Geburt eines kleinen, sparsam genährten, doch wohlgebildeten, ausgetragenen und gesunden Mädchens. Das abfliessende Kindwasser soll bedeutend gewesen seyn; die Nachgeburt war von mittelmässiger Grösse, gesund, und wurde bald nach der Geburt ausgestossen, der Blutabgang dabei war nur mässig, die Eihäute theilweise getrennt und sehr lapp, der Lochienfluss nur mittelmässig stark; alle übrige Wochenfunctionen gingen gut von Statten. Der Andrang der Säftemasse nach den Brüsten wurde, ungeachtet der Neigung dazu, die sich bisher gezeigt hatte, nicht vermehrt; gegentheils bemerkte man schon in den

ersten Tagen nach der Geburt, dass die Geschwulst sich verkleinere.

Von jetzt an wurden die Brüste stufenweise immer kleiner, und schon nach einer Woche fing die Haut um die Geschwulst an ganz kleine Falten zu bilden; die Härte war auch jetzt nicht ungleich oder irgendwo knotig: doch war der untere Theil der Brüste noch gespannter und fester, wahrscheinlich weil sich besonders die darin enthaltene Flüssigkeit dahin drängte, aber an den Seiten, um die Basis und noch höher war schon ein deutliches Zusammenfallen wahrzunehmen.

Die Wöchnerin konnte schon seit mehreren Wochen, seitdem nämlich das erwähnte Wechselfieber sich eingestellt hatte, das Bett nicht verlassen, und auch die ersten Wochen nach der Entbindung konnte sie, wegen Schmerzes in den Brüsten, nicht einmal im Bette aufsitzen, geschweige ganz aufstehen, wenn nicht Jemand die rechte Brust, die wegen des Abscesses in der Achselhöhle besonders heftig schmerzte, mit der Hand unterstützte. Sass die Kranke, so musste sie selbige, weil sie sehr weit herabhingen und den ganzen Unterleib bedeckten, mit angezogenen Knieen stützen, und lag sie auf dem Rücken, dann legte sie sie gewöhnlich über die Arme weg nach hinten.

Sehr wurde dieser traurige Zustand gemildert, als einige Tage nach der Geburt der Abscess in der Achselhöhle aufging, und eine überaus grosse Menge einer weissen, zähen, milchähnlichen Flüssigkeit ausfloss. Bei ruhiger Lage verspürte sie weniger Schmerzen, Appetit und Verdauung waren gut, und weil sie eben nicht bedeutend entkräftet, obschon abgemagert war, lebte sie in der festen Hoffnung, dass nun die Geschwulst bald verschwinden werde.

Die Heilung der Geschwüre an der linken Brust, durch das Scarificiren entstanden, wurde der Natur allein

Digitized by Google

überlassen, und deshalb wurden sie nur einfach mit Charpie verbunden.

Den 30. Junius fanden wir sie vor ihrem Hause sitzen und sich mit Nachbarinnen unterhalten; sie war heiter, zwar noch abgemagert, doch nicht so als vorher; sie erzählte, dass sie rücksichtlich der übrigen Gesundheit über nichts zu klagen habe, ihr Schlaf, ihr Appetit seyen gut, alle Ausleerungen gängen regelmässig von Statten, die Kräfte hätten sich so gefunden, dass sie ihre gewöhnlichen Arbeiten wieder verrichten könne. Die Hautbedeckungen der Brüste waren zwar sehr schlaff, und diese selbst gleichmässig hart, und ragten noch weit an dem Unterleibe hinab; aber ihr Umfang war doch im Allgemeinen so verkleinert, dass die Kranke bequem auf beiden Seiten liegen und sich überhaupt damit besser behelfen konnte; der Schmerz hatte sich ganz verloren, bis auf ein unangenehmes Gefühl, das sie bisweilen beim Verbande der Stellen empfand, wo die Scarificationen gemacht worden waren, und die noch immer eiterten; auch die früher erhabenen Wundränder hatten sich gesetzt. Die Menstruation hatte sich noch nicht wieder eingestellt.

Einer ferneren Behandlung entzog sich die Frau, weil sie abermals der festen Ueberzeugung lebte, dass es nun vollends von selbst besser gehen würde*).

Erst den 7. Sept. 1829 suchte sie wieder unsere Hülfe, weil die Wunde an der linken Brust durchaus nicht heilen wollte. Ihr allgemeiner Gesundheitszustand war im Allgemeinen gut, d. h. sie hatte über nichts Klage zu führen, nur dass ihre Katamenien noch aus-

*) So weit die Geschichte des Falles in der schon genannten Inauguralschrift des Dr. Kober. Das Folgende bis zum Mai 1830 entnehmen wir aus dem obigen Journal.

geblieben wären. Auch sah sie blass und kachektisch aus. Sie wurde durch nichts behindert, täglich ihren Geschäften in der Stadt nachzugehen. Die Empfehlung der thierischen Kohle von Dr. *F. A. Weise* bei Verhärtungen, Scirrhen etc. veranlasste uns, bei dieser Frau Versuche damit anzustellen. Um die Wirkung dieses Mittels auf die Brüste genauer prüfen zu können, wurden sie vorher gemessen. Die linke Brust, welche die rechte allezeit an Grösse übertroffen, hatte an der äussern Seite der Warze eine eiternde Oeffnung von der Grösse eines Speciesthalers, durch welche sich die Brustdrüse hervorzudrängen schien; — ihr grösster Umfang betrug 25 Zoll, die Ausdehnung von der Basis bis zur Warze 12½ Zoll; die rechte Brust mass im Umfange 22 Zoll, von oben bis zur Warze 10 Zoll.

Am gedachten Tage wurde nun der Frau des Morgens und Abends p. dosi ¼ Gran Carbo animal. verordnet. Nachdem sie diese Pulver drei Tage genommen hatte, stellten sich häufige, breiartige Stuhlausleerungen ein; es wurde mit dieser Gabe fortgefahren. Am 18. Sept. wurde p. dosi Gr. j verordnet. Da ihr Stuhlgang wieder regelmässig war, ihr Aussehen gesunder wurde, und die Wunde, ohne ein äusseres Mittel zu gebrauchen, heilte, so erhielt sie vom 8. October an täglich zweimal gr. 1½ von der thierischen Kohle. — Die Grösse der Brüste, welche an diesem Tage wieder gemessen wurden, hatte sich bereits ansehnlich verringert; die linke hatte im Umfange 22 Zoll, von oben bis zur Warze 10 Zoll; die rechte im Umfange 21½, von oben bis zur Warze 9 Zoll.

Vom 6. November an sahen wir uns genöthigt, das Mittel auf einige Tage auszusetzen, indem sich die Frau durch eine Erkältung einen Anfall eines katarrhalisch-rheumatischen Fiebers zugezogen hatte. Sie fühlte in diesen Tagen ziehende Schmerzen in den Brüsten,

und diese selbst schienen wieder etwas vergrössert. Nachdem aber die Kranke nach Verfluss von fünf Tagen den Gebrauch ihrer Pulver wieder angefangen und bis zum 2. December genommen hatte, fanden wir beim Messen die Brüste wie folgt: die linke im Umfange 20 Zoll, von oben bis zur Warze 10½, die rechte im Umfange 20, von der Basis bis zur Warze 8½ Zoll. —

Die Wunde bildete nur noch eine Oeffnung von etwa 10 Linien im Umfange. — Das allgemeine Befinden der Frau liess nichts zu wünschen übrig. Sie hatte eine völlig gesunde Gesichtsfarbe, war heiter und fühlte sich sogar kräftiger noch als früher. Am 16. December trat zum ersten Male nach ihrer Entbindung die Menstruation wieder ein, weshalb die Pulver ausgesetzt wurden. — Der Blutfluss war mässig, hielt aber lange an und kehrte sehr oft wieder zurück, da sich die Kranke in den kalten Tagen dieses und des folgenden Monates ganz und gar nicht schonte, vielmehr ihrer Geschäfte wegen von früh bis Abends auf der Strasse war. Auch wurden die dagegen verordneten Mittel von ihr so unregelmässig gebraucht, dass man nicht viel von ihrer Wirkung erwarten konnte. Erst mit Anfange des Februars 1830 hörte dieser Blutabgang, der übrigens die Frau wenig geschwächt hatte, auf, und die Menstruation kehrte später regelmässig zurück und blieb es auch. Die Wunde an der linken Brust war völlig geheilt. —

Leider war aber die Frau nicht zu bewegen, die thierische Kohle[1]), welche vom 16. December an ausgesetzt gewesen war, von neuem zu brauchen. — Am 17. Mai konnten wir ihrer noch einmal habhaft werden und ihre Brüste messen: — die linke hatte im

1) Die guten Wirkungen dieses Mittels sind nicht zu verkennen.

grössten Umfange 19½ Zoll, von der Basis bis zur Warze 9½ Zoll; die rechte im Umfange 16, von der Basis zur Warze 8½ Zoll; das Parenchym der Brüste ist weich; die Hautbedeckungen aber sind schlaff und faltig, hängen daher sehr herab und erinnern dadurch deutlich an die frühere Grösse der Brüste.

Zur Vergleichung mit diesem Falle fügen wir die ähnlichen Beispiele aus andern Schriftstellern bei, so viel uns bekannt worden sind. Obwohl Fälle dieser Art nicht eben häufig vorkommen, so findet man doch hin und wieder deren in den Schriften der Aerzte älterer und neuerer Zeit aufgezeichnet; und es muss daher mit Recht überraschen, dass man auch nicht in einem einzigen Handbuche über Weiberkrankheiten darauf Rücksicht genommen hat, noch weniger aber in selbigen eine rationelle Heilungsmethode angegeben findet, und doch ist sie gewiss werth, die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich zu ziehen.

Schon *Galen*[1]), indem er von den Krankheiten spricht, die als widernatürliche Vergrösserungen der Theile auftreten, erwähnt, zugleich mit der widernatürlichen Vergrösserung der Zunge, der Hoden u. s. w., auch die der Brüste und versichert, dieselbe einige Male beobachtet zu haben. Er macht zugleich dabei aufmerksam, dass sie ohne alle Texturverletzung, ohne Schmerz, Wassersucht, Verhärtung und Entzündung auftrete, und erinnert dabei, dass unter diesen Verhältnissen die Brüste, obschon sie ihre Form beibehalten, doch zu ihren Functionen untauglich werden; dass ferner Fälle dieser Art sehr selten seyen und häufiger als angeborne, denn als erworbene Uebel aufträten.

Nach *Galen* kannte man zwar auch diese, durch Uebermaass in der Ernährung hervorgerufene monströse

1) De differentiis morborum, cap. 9.

Bildung der Brüste, man bereicherte aber die von den Vorgängern gemachten Erfahrungen darüber nicht mit neuen Beobachtungen der Art, oder hat sie wenigstens nicht der Nachwelt hinterlassen. Doch allmälich ward auch dieses Uebel, wie alle übrige, mehr beachtet, und die alte Theorie über selbiges durch neue Beobachtungen bekräftigt und erweitert.

So erwähnt z. B. *Scaliger* [1]), doch nur mit wenigen Worten, er habe ein Mädchen mit so vergrösserten Brüsten gesehen, dass sie die ganze Seite der Arme und den obern Theil des Unterleibes einnahmen.

Thom. Bartholinus [2]) spricht von einer Frau aus Helsingför, die so enorm grosse und schwere Brüste hatte, dass sie bis auf die Kniee hinabreichten und beim Sitzen auf selbigen auflagen.

Einen ähnlichen Fall hat *Palmuthius* [3]) aufgezeichnet. Bei einer Frau nämlich, deren Brüste zwar schon vor ihrer Verheirathung grösser, als sie gewöhnlich zu seyn pflegen, waren, wuchsen dieselben während ihrer ersten Schwangerschaft zu einer ungeheuren Grösse an; bei jeder folgenden Schwangerschaft nahmen sie so an Umfang zu, dass sie gewöhnlich bis an die Kniee herabreichten. Ausserdem entstanden auf beiden Seiten Anschwellungen der Achseldrüsen, die die Grösse eines Kinderkopfes erreichten. Der Verfasser der Geschichte sieht als Grund dieser Deformität an, dass sich der zur Ernährung des Fetus eigentlich bestimmte Stoff nach den Brüsten hingeworfen und hier diese Vergrösserung bewirkt habe.

In *Welsers* Augsburgischer Chronik (1591. Tom. III. p. 104.) ist die Heilung eines Dienstmädchens be-

1) Exercit. ad subtilitatem Cardani. 199. 2.

2) *Jo. Schenk*, obs. med. L. 2. p. 304. ed. 1665.

3) Hist. anat. Cent. III. obs. 46.

Digitized by Google

richtet, deren beide Brüste zu so ungeheurer Grösse angewachsen waren, dass sie selbige kaum noch, sie mochte gehen oder stehen, ihrer Last wegen tragen konnte. Uebrigens befand sie sich völlig wohl. Ein Barbier schnitt ihr die linke ab, die elf Pfund wog. Die Heilung ging sehr gut von Statten. Die rechte Brust behielt sie, da sie sich zu dieser Operation deshalb nicht entschliessen konnte, weil ihr dieselbe eben nicht bei ihren Arbeiten hinderlich war.

Eine Frau bei Königsberg litt an eben diesem Uebel [1]). Die Brüste waren bis zu einer solchen Grösse angewachsen, dass jede wohl an 30 Pfund wiegen mochte, und deshalb die Kranke sie mit grossen Binden, die um den Hals befestigt waren, unterstützen musste. Der Verfasser dieser Geschichte kam zufälliger Weise dazu, als man schon einen Wundarzt bestellt hatte, sie abzunehmen, und verordnete Arzneien, die Menstruation zu befördern, Scarificationen der Knöchel, und Schröpfköpfe an die unteren Extremitäten; ferner den Gebrauch der Bäder und abführender Mineralwasser, und um die Brüste wurden austrocknende Bähungen gemacht; er hatte nämlich genau das Wechselverhältniss beobachtet, das hier zwischen der Menstruation und den Brüsten Statt fand. Erfolg krönte seine Bemühungen, die Menstruation kehrte wieder, und die Brüste nahmen ab.

Eine vornehme Dame von 28 Jahren (1704), die übrigens der besten Gesundheit genoss, und deren Regeln normgemäss eintraten, unterdrückte dieselben durch den unvorsichtigen Gebrauch eines Fussbades. Es entstand hierauf Geschwulst und Schmerz in den Brüsten, und diese wuchsen während der folgenden Nacht zu einer solchen Grösse an, dass sie weder aus

1) *Borelli*, Hist. et observ. Cent. I obs. 48.

dem Bette aufsehen, noch sich bewegen konnte. Zweimal wurde an beiden Füssen zur Ader gelassen; und hierdurch wurde binnen drei Tagen die ganze Krankheit gehoben[1]).

Einen äusserst merkwürdigen Fall von abnormer Vergrösserung der Brüste beobachtete *Dorsten*[2]) und beschreibt ihn sorgfältiger als Alle vor ihm. Ein etliche zwanzig Jahre altes Mädchen von zarter Constitution, die aber übrigens keinen sehr schlanken Körperbau hatte und vollkommen gesund war, bemerkte, als sie einst im Julius (1669) aus einem sanften Schlafe erwachte, mit Schrecken, dass ihre Brüste sich so ungeheuer vergrössert hatten, dass sie ihre Lage vergebens zu verändern bemüht war. Weil sie nicht im Stande war, die Last zu tragen, musste sie auf dem Rücken im Bette liegen bleiben; übrigens empfand sie weder in den Brüsten noch im übrigen Körper Schmerz. Die Milchgefässe waren ausgedehnt, hart und gewissermaassen ausgestopft; von Emphysem oder Wassersucht fand sich nicht die geringste Spur. Die rechte Brust war etwas kleiner als die linke; sie hatte nämlich im Umfange 31 Zoll, während letztere 37½ Zoll hielt; die Länge der rechten, vom Schlüsselbeine an gerechnet, betrug 17½, die der linken 18½ Zoll; die Breite ersterer, wenn die Kranke lag, 13, letzterer 16½ Zoll.

Die zu Rathe gezogenen Aerzte riethen die Abnahme; doch *Dorsten* widersetzte sich dieser und fing seine Behandlung mit erweichenden, lauwarmen Bähungen an, dann gab er ein starkes Abführmittel, und hiernach wurden die Brüste etwas kleiner; aber die

1) Ephem. nat. cur. Cent. I. et II. obs 67. *Joan. Lanzoni* obs. med. 191.

2) Phil. trans. 1669. p. 1047. 1068.

durch das Abführmittel geschwächten Kräfte hinderten, ähnliche Mittel wieder in Gebrauch zu ziehen. Weil die Katamenien in sechs Monaten nicht erschienen waren, so schien der Gebrauch von harntreibenden und die Reinigung befördernden Mitteln etwas zu versprechen. Gleichzeitig wurde ein Aderlass gemacht.

Zu Anfange Septembers wurde zu wiederholten Malen Blut mit Husten ausgeworfen. Um dieselbe Zeit, bald nach der Stillung dieses Blutflusses, bildeten sich einige Hautgeschwüre an den Brüsten und anderen Theilen, selbst um die Schamtheile herum. Letztere heilten zwar wieder, die an den Brüsten aber ergossen täglich eine grosse Menge seröser Flüssigkeit. Gleichzeitig klagte das Mädchen über Schmerzen in den Gliedern, besonders im Schienbeine, und deshalb wurde Emplastrum ex ranis aufgelegt, auch Brech- und Abführmittel gegeben. Hierdurch milderten sich die Beschwerden; auch heilten einige von den Geschwüren, und selbst die Brüste, die anfangs sich bedeutend vergrössert hatten und überdies schmerzten, wurden bedeutend kleiner, und die Schmerzen geringer. Durch wiederholte Brechmittel nahmen sie immer mehr und mehr ab, die Kräfte kehrten wieder, das Athmen war auf keine Weise gestört, der Urin natürlichem ähnlich. Späterhin versuchte der Arzt durch Speichelfluss von der Geschwulst abzuleiten, und der Erfolg entsprach völlig seinen Bemühungen; weil aber diese Cur von der Kranken nicht lange ausgehalten wurde, so musste davon wieder abgestanden werden. Vergebens wurde nachmals ein Aetzmittel und tiefe Scarificationen der Brust in Gebrauch gezogen. Allmälich fing der Schlaf an gestört zu werden, der Appetit nahm ab, die Schmerzen in den Brüsten kehrten mit erneuter Heftigkeit wieder, und der Körper magerte bedeutend ab. Endlich erfolgte

Digitized by Google

der Tod nach mehr als vierteljährigem Leiden gegen Ende des Octobers.

Die linke, grösste Brust wurde nach dem Tode abgenommen und wog 64 Pfund; man fand in selbiger weder Ansammlung von wässeriger Flüssigkeit, noch sonst etwas Widernatürliches; nur das Parenchym derselben war zu diesem ungeheuren Grade angewachsen. Die rechte, die nicht abgelöst wurde, mochte wohl an 40 Pfund betragen. Die übrige Untersuchung des Körpers wurde nicht zugegeben.

Bei einer Frau aus Toulouse wuchsen nach Unterdrückung der Katamenien die Brüste zu einer ungeheuren Grösse an. Durch den Gebrauch die Reinigung befördernder Mittel entstand ein vicäres Nasenbluten [1]).

Wilhelm Hey [2]) erwähnt, er habe häufiger die Brüste nach Unterdrückung der Reinigung sich vergrössern sehen. Folgenden Fall hielt er in dieser Hinsicht besonders der Aufzeichnung werth. Ein Mädchen von 14 Jahren, die zwar schwächlich, doch sonst gesund war, und schon von Jugend auf etwas grössere Brüste, als sie da zu seyn pflegen, gehabt hatte, verfiel in dieses Uebel. Ihre Regeln traten zuerst im 13. Jahre ein; da sie aber nicht wusste, was dies zu bedeuten habe, so verheimlichte sie diesen Umstand aus Schamhaftigkeit, wusch heimlich die mit Blut befleckte Wäsche aus, trug sie aber, ungeachtet sie nass war, immerfort. Hierdurch wurde der Ausfluss unterdrückt, kehrte auch später nie wieder, und sie war deshalb (1787) genöthigt, ärztliche Hülfe zu suchen. Der Arzt suchte durch mancherlei Mittel die Katamenien wieder

1) *T. B. Sauvages*, Nosologia methodica ed. *Daniel*. Tom. IV. p. 205.

2) Practical observations on surgery. Lond. 1803. Ch. XIV. p. 482.

hervorzurufen, aber vergeblich; die Brüste nahmen von Tage zu Tage mehr zu, so dass die Kranke endlich nicht mehr gerade zu gehen im Stande war; dieser beständig gebückte Gang bewirkte endlich eine Krümmung der Wirbelsäule. Der Schmerz, und das Ziehen, von der Last der Brüste hervorgerufen, wurde so ausserordentlich heftig, dass sie weder beim Liegen im Bette, noch, wenn sie beim Sitzen die Brüste mit den Knieen unterstützte, Linderung fand.

Unter bewandten Umständen war kaum anders Hülfe als von einer Operation zu erwarten, und es wurde deshalb beschlossen, die linke, als die voluminöseste, abzulösen. An der Brust selbst zeigte sich sonst nichts Krankhaftes; sie war aber durch ihr Gewicht so weit vom Brustmuskel abgezogen worden, dass man, wenn man die Hautbedeckungen faltete, einen Finger bequem in den Zwischenraum einlegen konnte, wobei sie sich als ein Haufen angeschwollener Drüsen zu erkennen gab

Bei diesen Verhältnissen war die Amputation weder zweifelhaft, noch beschwerlich, und das Mädchen wurde völlig hergestellt, ohne dass sich beunruhigende Symptome gezeigt hätten. Das Gewicht der abgelösten Brust betrug 15 Pfund. Bald nach der Amputation kehrten auch die Katamenien in regelmässigen Zeiträumen wieder; bald nahm nun auch die rechte Brust zusehends ab, besonders als Pat. einmal einen Fieberanfall gehabt hatte, etwa sechs Monate, nachdem sie aus der Behandlung des Verfassers dieser Geschichte entlassen war. Später befand sie sich völlig wohl; die rechte Brust blieb zwar immer grösser, war aber doch um die Hälfte kleiner geworden als vor der Abnahme der linken; die Haut an selbiger war jetzt lapp und faltig, und die Drüse selbst schien aus mehreren Drüsenhaufen zu be-

Digitized by Google

stehen. Noch nach neun Jahren war die Krümmung der Wirbelsäule zugegen, doch nicht mehr so bedeutend als früher.

Bei einem etliche zwanzig Jahre alten Mädchen war nach *Ostianders* [1]) Zeugniss die eine Brust zu einem solchen Umfange angewachsen, dass sie den ganzen Unterleib bedeckte, beim Sitzen mit den Schenkeln unterstützt werden musste und bis an die Kniee reichte. Das Gewicht betrug 13 Pfund. Schon bald nach der Geburt war bei ihr die Brust angeschwollen gewesen; man hatte dagegen wahrscheinlich unpassende Mittel in Gebrauch gezogen, denn bald darauf entstand ein beständiger Ausfluss einer scharfen jauchigen Materie durch die Brustwarze. Zugleich schwoll die Brust zu einer ungewöhnlichen Grösse an; endlich traten die Katamenien ein. Alle vier Wochen floss etwas wässeriges Blut aus den Geschlechtstheilen ab, wobei jederzeit die Brust mehr und mehr sich vergrösserte, und wobei in grosser Quantität eine Flüssigkeit ausfloss, die den Unterleib und die Schenkel corrodirte. Als dieser Ausfluss wegblieb, die Katamenien aber nicht regelmässig erschienen, nahm die Geschwulst der Brust bis zu einer monströsen Grösse zu, es bildeten sich in ihr harte Knoten, zwischen denen sich Blut infiltrirt zu haben schien. Einige Jahre darauf erfolgte plötzlich der Tod.

Einen unserm höchst ähnlichen Fall beobachtete *Jördens* [2]) bei einer Hirtenfrau aus dem Dorfe Feilitsch bei Hof. Sie war erst 26 Jahre alt, hatte eine mehr bleiche Gesichtsfarbe und starken Körperbau; ihr Temperament schien sich mehr dem phlegmatischen zu

1) Denkwürdigkeiten für die Heilkunde und Geburtshülfe.

2) *Hufelands* Journal d. prakt. Heilk. Bd. XIII. S. 82 m. 1 Kpfr.

nähern. Im 14. Jahre war ihre Reinigung eingetreten, die jedesmal nur drei Tage dauerte und nicht übermässig floss. Ihre Brüste waren zwar auch in ihrem ledigen Stande ziemlich stark gewesen, doch nicht ungewöhnlich gross. In ihrem ledigen Stande hatte sie ein Mal, in der Ehe zum zweiten Male geboren und war zum dritten Male schwanger. Bei allen diesen Schwangerschaften blieb das Monatliche gleich von der Empfängniss an weg, und zusehends fingen die Brüste an zu schwellen. Doch wurden sie in der ersten Schwangerschaft nicht so gross wie in der zweiten, und in dieser nicht so gross wie in der dritten, wo sie immer noch täglich zunahmen.

Sie ragten weit über den Unterleib hervor, so dass man von ihrer Schwangerschaft nichts bemerkte; sass sie, so lagen sie in der letzten Zeit völlig auf den Schenkeln und bedeckten sie zur Hälfte. Von dem Drucke der Arme auf den Theil derselben, der sich unter den Achseln nach hinten zog, hatte die rechte Brust eine tiefe Furche, die linke, ausser derselben, einen besondern birnförmigen, ziemlich grossen Anhang, der unter der Achsel gegen den Rücken völlig hervortrat. Die Farbe der Brust war mehr gelbröthlich, ihre Hautporen so gross, als sie sonst unter dem Vergrösserungsglase zu erscheinen pflegen, sie hatten ein ekelhaftes, speckiges Aussehen und waren dabei immer mit Schweiss bedeckt. Der Druck mit dem Finger liess eine Zeit lang Gruben zurück. Beim Befühlen liess sich keine knotige Verhärtung in denselben entdecken, auch hatte die Frau, wenn sie ruhig stand oder sass, keinen Schmerz, eben so wenig beim Drucke, wohl aber beim Husten, bei jeder etwas starken Bewegung der Arme, beim Gehen u. s. w., daher sie kurz vor ihrer Entbindung kaum im Stande war, nur die geringste Bewegung vorzunehmen. Beim Stehen und beim Lie-

Digitized by Google

gen auf dem Rücken bekam sie Engbrüstigkeit, und nicht selten verursachte ihr das ohne äussere Veranlassung erfolgende Reissen in den Brüsten schlaflose Nächte. Letzteres liess um so mehr auf einen verborgenen Rheumatismus schliessen, als sie schon vor der Verheirathung, und noch vor der Schwangerschaft, öfters über Reissen im rechten Fusse klagte. Sie litt ferner seit langer Zeit an einem scharfen weissen Flusse, der auch während der Schwangerschaft anhielt. Uebrigens hatte sie weder am Halse noch in den Weichen angeschwollene Drüsen, noch Blutaderknoten an den Füssen; auch waren letztere nicht angelaufen, zum Beweise, dass wenigstens nicht ihr ganzes Lymphgefässsystem litt, ihre Venen nicht schwach waren, und dass man auf einen gehemmten Rückfluss des Blutes aus den unteren Extremitäten, und eine daher rührende grössere Anhäufung in den obern Theilen, und vorzüglich in den Brüsten, nicht schliessen konnte.

Ihr erstes, uneheliches Kind brachte sie vollkommen ausgetragen zur Welt, ihr zweites wurde 4 bis 5 Wochen zu früh geboren, zwar lebendig, starb aber gleich nach der Geburt. In der letzten Schwangerschaft bekam sie schon 9 Tage vor der Entbindung Frost, und den 28. Mai gebar sie, 8 Wochen nach ihrer Berechnung zu früh, ein todtes Kind.

Den dritten Tag nach der Geburt trat jederzeit das Milchfieber ordentlich ein. Hierbei wurden die Brüste noch härter und schmerzhafter, doch hoben zertheilende Umschläge und das Ausdrücken der Milch bald diese schmerzhafte Spannung. Auch die Wochenreinigung fand sich ordentlich ein und floss acht Tage mässig fort. Kaum aber war jener vom Milchfieber veranlasste Andrang der Säfte gehoben, so fingen die Brüste wieder an, merklich abzunehmen, so dass sie nach drei Wochen schon ungefähr zur Hälfte ihrer Grösse im un-

Digitized by Google

geschwängerten Zustande zusammengefallen, weicher, aber noch nicht runzlig, nach fünf Wochen hingegen völlig gesunken, überaus runzlig, herabhängend und schlaff waren. Die Katamenien erschienen aber erst ein Vierteljahr nach der Entbindung wieder.

Jördens liess anfangs die Brüste mit einem resolvirenden Pflaster aus Emplastr. de Belladonna, Cicuta und Galb. crocat. belegen und sie in Tragbeuteln fest und nach oben gezogen erhalten; innerlich Pillen aus Antimonialseife mit Guajak-, Bittersüss- und Aconit-Extract nehmen. Diese Mittel minderten zwar die heftigen, stechenden und reissenden Schmerzen, waren aber nicht vermögend, dem zunehmenden Wachsthume der Brüste Gränzen zu setzen. Daher liess er nach Verlauf von vier Wochen einen reichlichen Aderlass am Fusse anstellen, worauf sich einige Tage alle Schmerzen verloren, und die Brüste etwas kleiner wurden. Da aber dies von keiner Dauer war und zu befürchten stand, öfteres Aderlassen möchte die ohnehin entkräftete Person noch mehr schwächen, so liess er nunmehr Squilla und versüsstes Quecksilber brauchen. Hierauf erfolgte zwar eine beträchtliche Abnahme des weissen Flusses, aber die Geschwulst der Brüste nahm immer mehr zu. Eben so blieb der innerliche Gebrauch verschiedener anderer stärkender und zertheilender Mittel fruchtlos.

Eben so merkwürdig ist der von *Dzondi* [1]) mitgetheilte Fall.

Eine Frau von 36 Jahren, etwas schwächlicher Constitution, aber lebhaften Geistes und sanguinisch-cholerischen Temperamentes, die zwar verheirathet war, aber nie geboren hatte, bemerkte einige Zeit nach überstandenem Nervenfieber, wo sie sich zu zeitig der kal-

1) Beiträge zur Vervollkommnung der Heilkunde. 1r Theil. Halle 1816 8. S 91 ff.

ten Atmosphäre ausgesetzt hatte, eine allmälige Vergrösserung der linken Brust, nebst einer kleinen, harten, beweglichen, wenig schmerzhaften Stelle in der Gegend der Warze. Ungeachtet vieler angewandter Mittel wurde die Brust doch zusehends grösser und erlangte binnen drei Jahren wenigstens das achtfache *Volumen* der andern mittelmässig grossen Brust.

Als sie *Dzondi* sah, war sie so *gross, dass sie in* einer eigenen, über die Schultern befestigten Bandage getragen werden musste, hatte beinahe 2 Fuss im Umfange, und die Brustwarze stand über 7 Zoll in gerader Linie von den äussern Bedeckungen des Brustkastens ab. Die Ausdehnung war gleichförmig, nicht durch Unebenheiten, Höcker oder fühlbare skirrhöse Verhärtungen unterbrochen; die Haut sehr angespannt und elastisch, von natürlichem Ansehen, und nur die Hautgefässe sehr erweitert.

Die Kranke klagte über wenig Schmerz; blos auf zwei Stellen fühlte sie bisweilen mehr, bisweilen weniger Brennen, das jedoch erträglich war. Bei gelindem Drucke auf die schmerzhaften Stellen bemerkte man eine gewisse begränzte Härte, die empfindlicher als die übrige Brust war. In einer andern Gegend, nach oben zu, beinahe zwei Querhände über der Warze, schien eine Stelle etwas zu fluctuiren, besonders wenn die Brust etwas gehoben wurde.

Das allgemeine Befinden war leidlich, der Appetit zwar nur mässig, allein die Verdauung nicht gestört, und der Schlaf gut, obgleich nicht reichlich. Die Menstruation war seit dem Nervenfieber ausgeblieben.

Elf Monate hindurch wurden mancherlei Mittel innerlich und äusserlich angewandt, um wo möglich Aufsaugung zu bewirken; besonders wurde örtlich durch reizende Pflaster, z. B. Empl. opiat., foetidum, cicutae, ammoniacum cum opio, camphora u. s. w. auf die Brust

gewirkt, und auch in der That eine Verkleinerung derselben dadurch hervorgebracht, die ein paar Zoll im Umfange betrug. Auch der Schmerz verlor sich während der ersten Monate der Cur grösstentheils. Im achten Monate der Cur wurde durch einen heftigen, in vierzehn Tagen zwei Mal durch Feuerlärm verursachten Schreck alle scheinbar gute Wirkung der Heilmittel auf einmal so aufgehoben, dass die Brust nicht allein in kurzer Zeit wieder so stark wurde, als sie vorher war, sondern zusehends so anschwoll, dass sie der Patientin äusserst lästig wurde. Dazu gesellte sich ein schleichendes Fieber, und die Kräfte nahmen augenscheinlich ab.

Die Brust hatte jetzt über dreissig Zoll im Umfange und reichte mit der Warze bis auf neun Zoll in gerader Linie vom Körper ab; die Hautvenen hatten sich noch mehr ausgedehnt, und es befand sich nach oben zu eine grosse breite Stelle, in der eine bedeutende Schwappung zu entdecken war.

Um die enthaltene Flüssigkeit zu entfernen, machte *Dzondi* zuerst in einer fluctuirenden Stelle unter der Brustwarze einen Einstich mit der Lanzette, erhielt aber kaum ein paar Unzen einer Gummiauflösung ähnlichen Flüssigkeit; dann machte er eine andere Oeffnung in der schon erwähnten fluctuirenden Stelle ein paar Querhände oberhalb der Brustwarze. Hier flossen beinahe zwei Kannen, oder vier bis fünf Pfund einer sehr dicken, schlüpfrigen, einer Gummiauflösung ähnlichen Flüssigkeit heraus, und die Brust verkleinerte sich etwas Weniges.

Die Wunden heilten bald, und der Ausfluss war ferner nicht mehr bedeutend. Allein die Brust hatte nicht nur sehr bald ihre vorige Grösse wieder erlangt, sondern nahm auch nun so schnell an Grösse und Umfang zu, und die Kräfte der Kranken so schnell ab, dass

Digitized by Google

sie selbst *Dzondi* bitten liess, die Brust so bald als möglich abzunehmen, was sie vorher immer verweigert hatte. Ihr Umfang betrug jetzt 36 Zoll, vier Zoll mehr als der Körper der Kranken unter der Brust. In gerader Richtung von den allgemeinen Hautbedeckungen des Brustkastens reichte sie bis zu einer Entfernung von elf Zoll, beinahe bis auf die Schenkel herab, wenn die Kranke sass.

Die Operation wurde mit günstigem Erfolge gemacht, und das Gewicht der Brust sammt der enthaltenen Flüssigkeit betrug nach derselben über 22 Pfund, ohne die Flüssigkeit 17 Pfund 8 Loth. Die Operation war übrigens in sofern leicht, als die angesammelte Flüssigkeit die Drüse grösstentheils von ihrer Verbindung mit den Muskeln getrennt hatte, und blos noch ein Stückchen derselben, eines Handtellers gross, als Membran ausgeartet, auf dem Brustmuskel aufsass.

Das Innere der entarteten Brustdrüse war von einer merkwürdigen Beschaffenheit und Form. An einigen Stellen nach aussen zu war sie in eine fettartige, steatomatöse Masse ausgeartet, die an manchen Stellen eine Dicke von zwei bis drei Querfingern hatte, mit wenig Blutgefässen versehen und mitunter körnig war. An anderen Stellen war sie in kleine Höhlen ausgeartet, welche die Grösse von Hirsekörnern, Erbsen und selbst von noch etwas grösserem Durchmesser hatten und mit einer weissen oder röthlichen, breiartigen Materie, die sich herausdrücken liess, angefüllt waren. Dies war besonders da der Fall, wo Patientin Schmerz empfunden hatte.

Der grösste Theil der Drüse aber war mit einer zahllosen Menge von Höhlen durchschnitten, die theils grösser, theils kleiner, von der Grösse mehrerer Zolle bis zu der von einigen Linien im Durchmesser, waren und grösstentheils mit einander zusammenhingen. Das

Digitized by Google

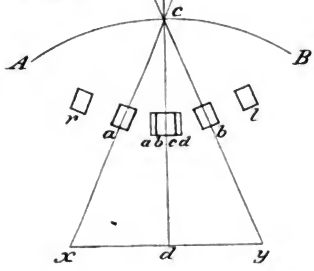
Innere dieser Höhlen war ganz dem innern Gebilde des Herzens gleich; eben dieselbe, aus tausend Fleischbalken bestehende Bildung, von denen einer immer anders gebildet war als der andere, und viele querüber durch die Höhlen gingen, ganz so wie in den Herzkammern. Diese Balken und Fleischbündel waren insgesammt mit vielen sichtbaren Blutgefässen, besonders der Länge nach, durchwebt, hatten eine ziemliche Festigkeit und bildeten sehr viele Gänge und Höhlen durch die ganze Brust, von denen einige nur durch ganz kleine Oeffnungen mit den andern zusammenhingen, wenige ganz isolirt standen. Die Farbe dieser innern Wände war weisslich, so dass man die rothen Blutgefässe sehr deutlich darin sehen konnte.

Auf der Oberfläche der Brust waren die Hautvenen ausserordentlich erweitert und in die Breite gezogen, so dass sie nicht, wie gewöhnlich, rundlich oder halb erhaben, sondern ganz platt und breit gedrückt waren, und beide Wände nur sehr wenig, kaum eine halbe Linie, von einander abstanden, obgleich die Vene eine Breite von fünf bis sechs Linien hatte.

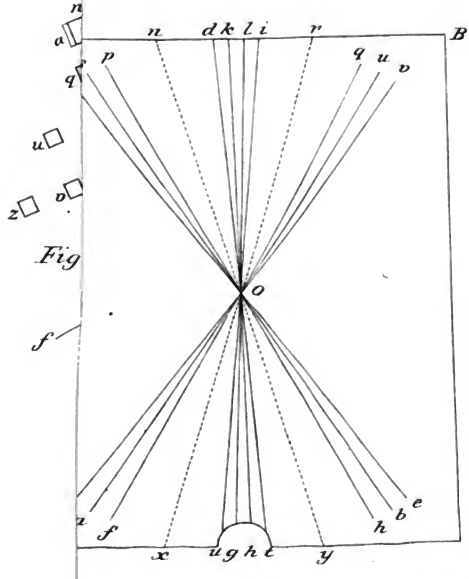
Digitized by Google

Fig. 5

Fig. 6



Fig

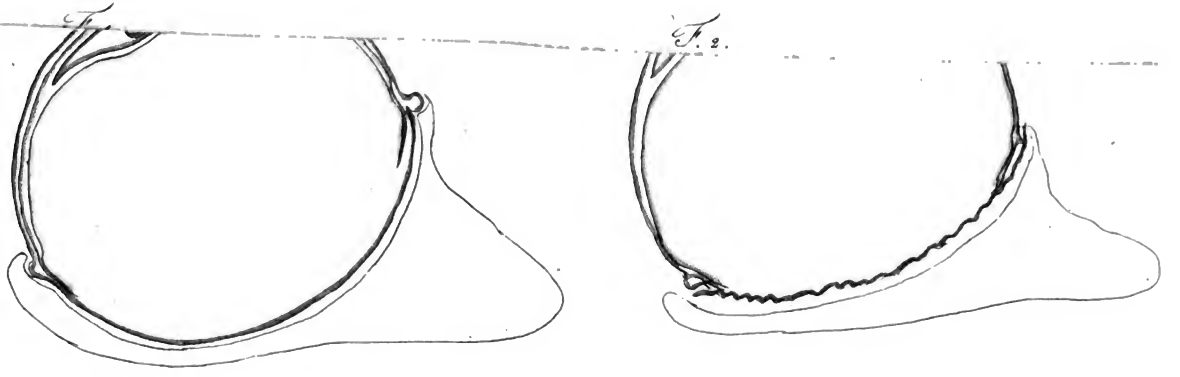


I. C. Böhme sc.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Digitized by Google

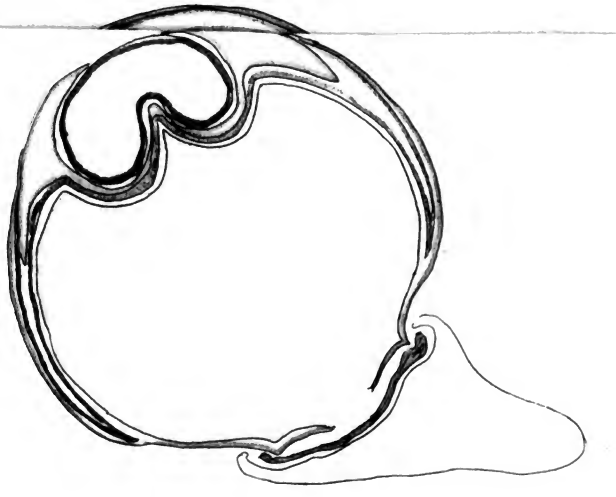


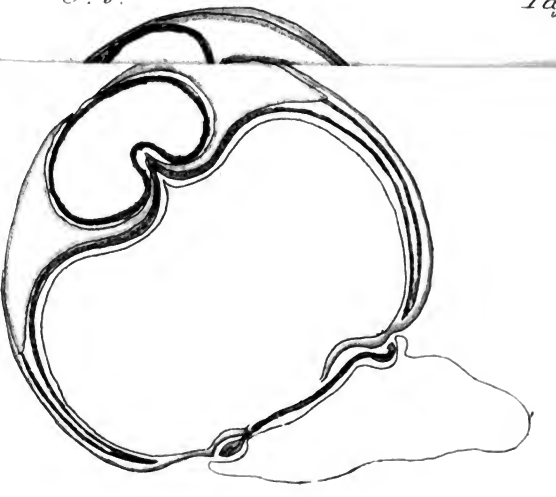
Meckel's Archiv 1830.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Digitized by Google





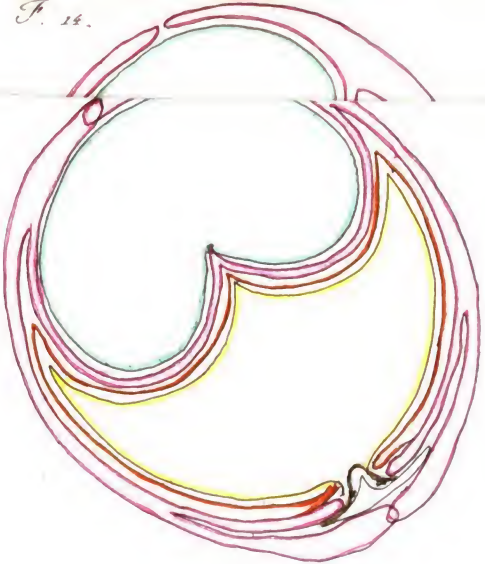
Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Digitized by Google

Fig. 13.

Fig. 14.



Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Digitized by Google

Archiv

für

Anatomie und Physiologie.

I.

Ueber den Weg, den die Eier unserer Süsswassermuscheln nehmen, um in die Kiemen zu gelangen, nebst allgemeinen Bemerkungen über den Bau der Muscheln.

Vom Prof. Dr. C. E. von Baer in Königsberg.

(Hierzu Tafel VII.)

Noch einmal den Weg zu untersuchen, den die Eier der Unionen und Anodonten nehmen, um in die Kiemen zu gelangen, ist schon deshalb nicht überflüssig, weil vor andern Thieren die Muscheln an dem Verhängnisse zu leiden scheinen, dass neue Entdeckungen und bessere Ansichten über ihren Bau und ihr Leben sehr lange nicht allgemein anerkannt werden, sondern früher widerlegte Meinungen wieder hervorgesucht, oder durch neue Vermuthungen ersetzt werden. So hat man im Laufe weniger Jahre für den Austritt der Eier aus dem Bauche fast den Kreis aller Möglichkeiten erschöpft, indem man sie abwechselnd aus den Seitenöffnungen des Leibes, aus dem Munde, dem After, dem Fussrande austreten oder durch einen angenommenen, verdeckten Gang in die Kiemen gehen liess.

Jetzt dürften zwar, nachdem die Ausmündungen des Eierstockes, ausser früheren Angaben von *Poli* und Anderen, in neuerer Zeit von *Oken*, *Bojanus*, *Pfeiffer* und

Digitized by Google

Blainville beschrieben und abgebildet sind, und neuerlichst auch *Treviranus* (Zeitschrift f. Physiologie Bd. III. Heft 1. S. 153) sie anerkannt hat, nachdem von *Oken*, *Pfeiffer*, *Blainville* und mir der Austritt der Eier aus denselben beobachtet ist, die meisten Zoologen von dem Dasein derselben überzeugt seyn. Es ist aber nicht ohne Interesse, die Frage zu untersuchen, woher es gekommen, dass selbst genaue Beobachter, nachdem mehr als vierzehn Jahre seit *Okens* sehr bestimmten Angaben verflossen sind, und nach den trefflichen, gewiss Vertrauen einflössenden Untersuchungen und Abbildungen von *Bojanus*, so oft diese Oeffnungen nicht gefunden haben, und noch fortwährend einige Zweifel laut werden. So hat neuerlich ein Recensent in der leipziger Literatur-Zeitung, der sich zwar nicht nennt, sich aber doch durch Berufung auf frühere Arbeiten als einen der ersten Zootomen zu erkennen giebt, bemerkt, er habe die Oeffnungen nicht finden können. *Home* übergeht sie in seiner Abhandlung über die Fortpflanzung der Muscheln (Philosoph. Transactions. 1827. p. 44) mit Stillschweigen und weist den Eiern einen andern Weg an. In der neuesten Monographie, die wir über die Teichmuscheln besitzen (*Unger*, anatomisch-physiologische Untersuchung über die Teichmuschel. Wien 1827. 8.), erklärt der Verfasser, die Oeffnungen zwar gefunden zu haben, zweifelt aber, dass sie in den Eierstock führen.

Der Zweifel über den Zusammenhang dieser Oeffnungen mit dem Eierstocke lässt sich indessen leicht durch Einblasen von Luft heben. Was aber das Nichtauffinden der Oeffnungen anlangt, so habe ich bereits vor fünf Jahren in *Frorieps* Notizen (Bd. XIII. Nr. 265.) bemerkt, dass bei einigen Arten unserer Süsswassermuscheln die Ausmündungen des Eierstockes unverdeckt, in andern dagegen von der Anheftung der innern Kieme an den Bauch des Thieres verdeckt sind. Man darf sie

Digitized by Google

also nicht in allen Muscheln da suchen, wo *Bojanus* und *Pfeiffer* sie abgebildet haben, und man hat sie nicht gefunden, weil man die verschiedenen Arten von Muscheln nicht unterschieden hat. Aus diesem Grunde könnten sie auch noch oft geleugnet werden. Ja, sie haben nicht einmal in allen Individuen derselben Art ganz dieselbe Lage; doch sind diese Abweichungen lange nicht so bedeutend als die Variationen für die verschiedenen Arten.

Ich lege nun, um mich über die verschiedene Lage der Ausmündung des Eierstocks näher verständlich zu machen, hier zuvörderst einige Abbildungen von *Unio pictorum* vor. In Fig. 1. ist die linke Schale entfernt, der linke Mantellappen (b') und die Kiemen (c' d') der linken Seite sind zurückgeschlagen. Der übrige Leib des Thieres liegt horizontal in der rechten Schale (a). Ich nenne den Theil des Leibes, welcher die plastischen Organe enthält (e), den Bauch, und die musculöse Schneide desselben (f) allein den Fuss. Bekanntlich besteht jede Kieme aus zwei grossen Blättern, mit vielen dreieckigen, schmalen Querblättchen zwischen ihnen, wodurch jede Kieme in viele einzelne Fächer getheilt wird. Diese Querblättchen oder Scheidewände der einzelnen Fächer reichen nicht bis zu dem obern Rande (dem Rückenrande) der Kiemen. Hier klaffen also beide Hauptblätter von einander und lassen zwischen sich einen offenen Gang, den wir Kiemengang nennen wollen.

Betrachten wir nun das innere Blatt der innern Kieme, so wie es in der Abbildung vor uns liegt, so sehen wir dasselbe in seinem vordern Dritttheile ($\alpha\beta$) an den Bauch angeheftet, im mittlern Dritttheile ($\beta\gamma$) von demselben abstehend, und im hintern Dritttheile ($\gamma\delta$) mit der gegenüber liegenden Kieme verbunden. Da beide Kiemenblätter nach oben von einander klaffen, so muss da, wo wir eine Anheftung an den Bauch der Muschel

Digitized by Google

sehen, ein geschlossener Kanal ($\alpha\beta$) verlaufen, während wir von β bis γ einen offenen Halbkanal neben dem Bauche des Thieres sehen und von γ bis δ wieder einen für beide Seiten gemeinschaftlichen Kanal haben. Alle drei Abschnitte zusammen bilden den innern Kiemengang.

Die Ausmündung des Eierstocks, neben welcher die Ausmündung des von *Bojanus* sogenannten Lungenfaches liegt, findet sich nun bald in dem aufgespaltenen Theile des innern Kiemenganges ($\beta\gamma$), bald in dem vordern, geschlossenen ($\alpha\beta$), so dass man, um sie zu sehen, diesen erst künstlich aufspalten muss.

In *Unio pictorum Auct.* sieht man beide Oeffnungen ohne Zergliederung im offenen Theile des innern Kiemenganges dicht hinter β, aber so nahe am Uebergange in den geschlossenen, dass man zuweilen die innere Kieme etwas zurückdrücken muss, um die Oeffnung deutlich zu sehen. So ist auch in unserer Abbildung die innere Kieme ein wenig zurückgedrückt. Nie hatte ich aber bei dieser Muschel nöthig, den geschlossenen Kanal $\alpha\beta$ aufzuspalten.

In *Anodonta anatina Nilss.* finden sich die Ausmündungen im verdeckten Theile des Kanals, doch nicht weit vom Uebergange in den offenen Theil entfernt [1]).

In *Anodonta cellensis Lam. et Pfeiffer* (*sulcata Nilsson*) fand ich zuweilen die Mündungen im verdeckten Theile, meistens im verschlossenen, doch dann nahe am Uebergange.

---

1) Dass die Muschel, die ich hier *Anadonta anatina* nenne, mit *Linnés Mytilus anatinus* einerlei ist, kann ich nicht bezweifeln. Einige Auctoren scheinen mir aber eine andere Muschel statt dieser abzubilden. Unsere nordische hat sehr dünne Schalen. Sie ist von einer Muschel, die *Pfeiffer* mir unter demselben Namen zu schicken die Güte hatte, völlig verschieden.

Digitized by Google

In *Anodonta lacustris*, die ich aus Esthland mir verschafft habe, da ich sie hier nicht finden konnte, ist jene Mündung stets verdeckt und zwar ziemlich weit von dem Uebergange (β) in den offenen Halbkanal entfernt.

Noch weiter nach vorn ist die Ausmündung des Eierstockes in *Anodonta ventricosa Pfeiffer*. Die Stelle dieser verdeckten Ausmündung habe ich Fig. 1. durch $\varkappa$ bezeichnet.

Anodonta cygnea ist hier sehr selten. Ich habe sie deshalb seit zwei Jahren nicht untersuchen können. *Bojanus* hat in dieser Muschel den Ausgang des Eierstockes gerade im Uebergange des vollständigen Kanals in den offenen Halbkanal gesehen (Isis 1819.), nach *Treviranus* soll er in den geschlossenen Kanal weit nach vorn gehen. (Zeitschrift für Physiologie, Bd. III. S. 153.) Sollten nicht verschiedene Arten, die so sehr leicht zu verwechseln sind, untersucht seyn? Entweder hatte *Bojanus Anodonta cellensis* (worauf die Form der Schale hinweist), oder *Treviranus* hatte *Anodonta ventricosa* oder *Anodonta lacustris* vor sich. Wenigstens habe ich an den zahlreichen Individuen der von mir untersuchten Arten nie solchen Wechsel gesehen, dass ich die Darstellungen beider Männer auf eine einzige Art beziehen könnte. Ich glaube aus früheren Untersuchungen mich zu erinnern, dass der Eierstock in den Halbkanal dicht hinter dem Uebergange (β) in den geschlossenen Kanal sich mündet.

In *Anodonta intermedia Drap.*, die hier fehlt, fand *Blainville* die Oeffnungen des Eierstocks im geschlossenen Kanale, nicht weit von seinem Uebergange in den Halbkanal [1]).

1) *Blainville* im Bulletin de la société philomatique 1826. übersetzt in *Froriep's* Notizen. Bd. XIII. Nr. 265.

Digitized by Google

Hiernach scheint sich folgende Reihenfolge entwerfen zu lassen:

1. Der Eierstock mündet sich in den offenen Theil des innern Kiemenganges bei:

Unio pictorum,
Anodonta cellensis (*sulcata Nilss.*),
Anodonta cygnea (nach *Bojanus*);

2. in den geschlossenen Theil des innern Kiemenganges, doch nahe an seinem Uebergange in den Halbkanal, in:

Anodonta anatina,
Anodonta intermedia (nach *Blainville*);

3. in denselben geschlossenen Theil, doch weiter nach vorn, in:

Anodonta lacustris,
Anodonta ventricosa.

Noch viel mehr Ungewissheit als über die Ausmündungen des Eierstockes herrscht über den Weg, welchen die aus dem Eierstocke getretenen Eier nehmen, um in die äussern Kiemen zu gelangen. Ein hiesiger Studirender, Herr *Neumann*, hat denselben nach eigenen Untersuchungen zum Gegenstande seiner Dissertation gewählt [1]). Da man seine Beschreibung ohne Abbildungen schwer verstehen wird, und man wieder auf die Frage zurückkommen dürfte, so werden einige Abbildungen mit kurzer Erläuterung über den Weg der Eier in die Kiemen nicht unwillkommen seyn; obgleich in der That *Bojanus* [2]) und *Blainville* [3]) ihn richtig er-

---

1) *Neumann*, De anodontarum et unionum oviductu. Regiomont. 1827. 8.

2) Isis. 1819. I. S. 46.

3) a. a. O. In seinem Manuel de Malacologie hat der Verfasser den wahren Weg wohl noch verkannt, denn er sagt S. 161: Les oeufs y entrent (d. h. in die Kiemen) par les ouvertures qui

Digitized by Google

kannt und angegeben haben. Dass man aber auch *Blainville* nicht verstanden hat, könnte ich aus spätern Druckschriften leicht nachweisen. Das Verkennen dieses Weges ist mir deshalb von so grossem Interesse, weil es wieder darauf beruht, dass man, wie gewöhnlich, ein sehr verwickeltes und schwieriges Verhältniss gesucht und nur aus diesem Grunde den einfachen, natürlichen Zusammenhang nicht gefunden hat.

Um diesen nachzuweisen, erinnern wir zuvörderst, dass wir zwischen dem Bauche und der innern Kieme einen Halbkanal ($\beta\gamma$) gefunden haben, der weiter nach vorn ($\alpha\beta$) ein geschlossener Kanal ist, und ebenso nach hinten, wo er mit dem gegenüberliegenden sich verbindet, und die Zusammenheftung beider innern Kiemen seine untere Wand bildet. Die Sonde XX ist in den hintern Theil dieses Kanals eingeführt. Dass der vordere, umschlossene Theil des Kanals mit dem offenen Halbkanale nur ein Ganzes bildet, zeigt uns schon der Umstand, dass die Ausmündung des Geschlechtsapparats und des von *Bojanus* sogenannten Lungenfaches bald in jenen, bald in diesen geht, wie wir so eben berichtet haben.

Niemand wird wohl noch zweifeln, dass das dunkle Organ, welches *Bojanus* Lunge nennt, vielmehr den Namen einer Niere verdient, da es mehr dazu eingerichtet ist, aus dem Blute einen Theil auszuscheiden, und dem Wasser kein freier Zutritt zu demselben offen steht, wohl aber durch die obengenannte Oeffnung eine Flüssigkeit sehr gut austréten kann. Der Kanal $\beta\gamma\delta$ ist also ein gemeinschaftlicher Ausführungsgang für den Harn- und Geschlechts-Apparat. Bekanntlich beurkun-

---

sont au bord dorsal extérieurement, et ils en sortent par celles qui sont en arrière dans le tube excrémentitiel.

Digitized by Google

det sich in dem ganzen Thierreiche eine Neigung zur Vereinigung des Ausführungsganges aus dem Harnapparate mit dem Ausführungsgange aus dem Geschlechtsapparate. In höhern Thieren nimmt bald der Harnweg den Geschlechtsgang auf, bald umgekehrt. Je mehr wir aber in dem Thierreiche herabsteigen, um desto mehr finden wir Ausführungsgänge, welche für beide Apparate gemeinschaftlich, und weder die alleinige Fortsetzung des einen noch des andern sind, sondern einen ganz gemeinschaftlichen Charakter haben.

Leider hat die Morphologie noch keinen Namen für solche Gänge, die beiden Apparaten mit gleichem Rechte angehören. Wir dürfen daher den neben dem Bauche unserer Muschel liegenden Gang wohl einen Eileiter nennen, auch wenn wir uns bewusst sind, dass er nicht blos den Charakter des Ganges hat, den man in höhern Thieren mit diesem Namen bezeichnet, sondern ausserdem den Harn und vielleicht einen Abfluss aus den innern Kiemen aufnimmt. Hier aber ist dieser Gang mit dem innern Kiemengange einerlei, und wir können sagen, dass der innere Kiemengang von der Stelle an, wo der Eierstock und Nierenbehälter sich ausmünden, zugleich Eileiter und Harnleiter ist.

Dass dieser Gang in seinem mittlern Theile nach der Leibeshöhle geöffnet ist, spricht gegen die ihm gegebene Deutung gar nicht, denn Aehnliches ist schon in den Fischen häufig. Bereits vor längerer Zeit machte ich darauf aufmerksam, dass im Stör auf jeder Seite aus der Bauchhöhle eine trichterförmige Verlängerung in den Harnleiter geht (zweiter Bericht von der anatomischen Anstalt zu Königsberg. 1819). *Heinrich Rathke* hat darauf dieses Verhältniss als viel allgemeiner dargestellt und nachgewiesen, dass in vielen Fischen gar kein gesonderter Eileiter ist, vielmehr die Bauchhöhle zugleich die Stelle beider Eileiter vertritt, wie in den

Digitized by Google

Lachsarten, dem Aale und andern Fischen (neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig Bd. I. Heft 3. S. 158).

Eine solche Bauchhöhle, wie sie in den Wirbelthieren ist, d. h. eine Höhle zwischen den plastischen Organen und der Muskelwand des Leibes, kommt zwar in den Muscheln nicht vor, doch hat die Höhle, welche von den Lappen des Mantels eingeschlossen ist, obgleich sie ihrer ursprünglichen Bedeutung nach eine Athmungshöhle ist, einige Aehnlichkeit, insofern sie zwischen dem Mantel und dem Bauche liegt. Der Unterschied besteht nur darin, dass die plastischen Organe noch eine muskulöse Bekleidung gegen diese Höhle haben. Gewiss ist Uebereinstimmung genug, um es nicht auffallend zu finden, dass der Eileiter in einem Theile seiner Länge gegen diese Höhle geöffnet ist. Wenn sich in jenen Fischen nicht eine solche Ausmündung des Eierstocks in den Eileiter findet, wie hier bei β, so liegt der Grund nur in dem ganz verschiedenen Baue des Eierstocks der Wirbelthiere und der Mollusken, da er bei den letztern aus verzweigten Kanälen besteht.

In Figur 2. haben wir den gemeinschaftlichen Eileiter ($\gamma\,\delta$), in welchem sich beide innern Kiemengänge vereinigen, seiner ganzen Länge nach aufgespalten, wodurch die beiden innern Kiemen auch in ihrem hintern Theile von einander getrennt sind. Man sieht nun, dass der Gang nach hinten in einen Raum führt, der oben (die Muschel immer in horizontaler Stellung gedacht) von der Vereinigung der beiden Blätter des Mantels, und nach unten von der hier getrennten Vereinigung beider innern Kiemen (δ) begränzt wird. Dieser Raum ist, wie wir bald näher hören werden, eine Art Kloake, denn in ihn mündet auch der Mastdarm (g) ein. Weiter nach vorn mündet sich aber auch (bei ζ) auf jeder Seite der Kanal, der die beiden Blätter der äussern

Digitized by Google

Kieme von einander trennt und in welchen die Sonde *Y* gebracht ist. Wir nennen ihn den äussern Kiemengang.

Es gehen also die beiden äussern Kiemengänge, ohne sich vorher zu verbinden, in den Gang $\gamma\,\delta$, welcher eine gemeinschaftliche Verbindung beider innern Kiemengänge ist, über. Nun haben wir vorhin gehört, dass der innere Kiemengang seiner Function wegen auch den Namen eines Eileiters verdiente, und können den äussern Kiemengang also auch wohl als einen Nebenast des Eileiters betrachten. Seinen organischen Verbindungen nach ist er es gewiss. Ob beide Kiemengänge nicht auch aus der Kieme selbst einen abgesetzten Stoff ausführen, kann uns, wie gesagt, hier ganz gleichgültig seyn. Genug, dass der innere Kiemengang auch der natürliche und nothwendige Eileiter ist, und der äussere Kiemengang, weil er in ihn mündet, die Eier aufzunehmen im Stande ist. Hiermit wäre denn das Geheimniss über die Möglichkeit des Ueberganges gelöst, und es ist nicht wenig ergötzlich, zu sehen, dass man den Weg, der in die äussere Kieme führt, nur deshalb verkannt hat, weil er ganz offen da liegt und man gerade in ihn hineinsah, wenn man die Kiemenblätter einer Muschel aus einander legte. Diesen Gang zu bemerken und die Verbindung zwischen beiden innern Kiemenblättern zu lösen, reichte hin, um das Geheimniss zu entdecken, nachdem *Oken* und *Bojanus* die Ausmündung des Eierstocks nachgewiesen hatten.

Die Frage über den Weg der Brut in die äussern Kiemen darf also nicht mehr aufgeworfen werden. Ich glaube aber, dass auch mit einiger Sicherheit nachgewiesen werden kann, warum in Unionen und Anodonten dieser Uebergang normal ist, obgleich er bei vielen andern Muscheln nicht vorkommt.

Digitized by Google

Wir müssen zuvörderst das hintere Ende des innern Kiemenganges oder Eileiters noch genauer ins Auge fassen, als bisher geschehen ist. Ich habe früher, indem ich dem Leser die erste Figur vorlegte, den innern Kiemengang bis δ, d. h. bis an das hintere Ende der Verbindung beider innern Kiemen, gleichmässig fortgehend angenommen. Nachdem aber diese Verbindung aufgespalten ist, sehen wir in Figur 2., dass der Gang hier nicht gleichmässig fortgeht, sondern wir bemerken zuvörderst bei ζ die Einmündungen beider äussern Kiemengänge; dann sehen wir von dieser Stelle an bis g den hintern Quermuskel (F) stark vorragen. Dicht hinter ihm ist ein hohler Raum E, in welchen alle Kiemengänge eingehen. In diese Erweiterung, deren Form man an einer lebenden Muschel freilich besser erkennen wird, als hier in der Abbildung gezeigt werden kann, mündet der Mastdarm (g) ein. Wir haben sie, eben weil sie den Mastdarm und die Kiemengänge, die zugleich Eileiter und Harnleiter sind, aufnimmt, die Kloake genannt. Sie wird oben vom hintern Ende des Rückentheiles vom Mantel, und unten von der Verbindung beider innern Kiemen begränzt. Wir erkennen nämlich jetzt bei der Vergleichung mit der ersten Figur, dass die Stelle δ, die wir dort vorläufig als das hintere Ende des Eileiters annahmen, schon zur Kloake gehört, und dass die Vorragung des Quermuskels als die natürliche Grenze des Eileiters, mit Inbegriff seines Nebenastes (des äussern Kiemenganges), gegen die Kloake angesehen werden muss. Die Oeffnung (E' in Fig. 1. und 4.), die man in der lebenden Muschel sieht, ist die Ausmündung der Kloake.

In Anodonten und Unionen hat also die Kloake einen sehr geringen Umfang, und der Uebergang des Eileiters in dieselbe wird durch das Vorragen des hintern Quermuskels sehr beengt. Dieses Verhältniss wird

Digitized by Google

uns noch anschaulicher, wenn wir beide Kiemenblätter Einer Seite wegschneiden und nun von der Seite diese Gänge ansehen, wo sie uns wie in Figur 4. erscheinen. Hier ist übereinstimmend mit den beiden ersten Figuren $\alpha\beta$ der vordere kanalförmige, $\beta\gamma$ der mittlere halbkanalförmige Theil des innern Kiemenganges der linken Seite, mit welchen sich der gleichnamige Kanal $\gamma\beta'$ der rechten Seite zu der hintern, beiden Seiten gemeinschaftlichen Abtheilung $\gamma\delta$ des innern Kiemenganges verbindet. Es ist ferner $\zeta\eta$ der äussere Kiemengang und *F* der Durchschnitt des hintern Quermuskels; *E* ist die Kloake und $\varkappa$ die Ausmündung des Eierstocks, wie *G* der angedeutete Umfang dieses Organes. Man übersieht nun mit einem Blicke den Weg, welchen die Eier nehmen, um in die äussere Kieme zu gelangen. Sie gehen durch $\varkappa\beta\gamma$ bis ζ und dann den äussern Kiemengang hinauf bis η, von diesem Gange aus sich allmählich in die Fächer der äussern Kieme drängend. Da hier überall offene Wege sind, so bedarf es gar keiner Anziehung, um sie aus dem Eierstocke in die äussere Kieme zu führen.

Vielmehr kann man die Frage aufwerfen, wie sie denn wirklich von *Bojanus* aufgeworfen ist, warum nicht, wenn die Eier sich in den Kiemen anhäufen, gewöhnlich die innere Kieme sich damit anfüllt, da ihre Fächer mit dem innern Kiemengange oder dem Eileiter die unmittelbarste Gemeinschaft haben? Die innern Kiemen enthalten aber so selten Brut, dass weder ich, noch die Herren Doctoren *Kleeberg* und *Neumann*, welche ebenfalls viele hiesige Teichmuscheln untersuchten, sie in den innern Kiemen fanden, wenn ich einige wenige Junge ausnehme, die ich einmal dahin verirrt antraf. Nur *Bojanus* (Isis 1827 Seite 755 als Anonymus) und *Raspail* (Mémoires de la société d'hist. natur. de Paris. Tom. IV. p. 153) geben, so viel ich weiss, bestimmt an,

Digitized by Google

dass sie die Brut in den innern Kiemen beobachteten, gewiss als sehr seltne Ausnahmen [1]).

Es scheint mir, wenn ich alle Verhältnisse überblicke, unter welchen die Eier aus dem Eierstocke entleert werden, dass eben diese Verhältnisse das Eintreten der Eier in die innern Kiemen bei unsern Süsswassermuscheln unmöglich machen. Im Augenblicke, in welchem eine solche Muschel die Eier absetzt, zieht sich natürlich der ganze Bauch zusammen, um die Eier in den innern Kiemengang oder den Eileiter zu pressen. Der Bauch wird durch diese Contractionen, die man mit Wehen vergleichen kann, in der senkrechten Dimension verkürzt, aber dabei verdickt. Zugleich wird er, da die Muskellage, die ihn umgiebt, und die die Contraction des Bauches vermittelt, nach oben mit zwei vordern und zwei hintern Strängen sich an die Schalen setzt (worüber ich auf *Carus's* Abbildung in der deutschen Uebersetzung von *Brookes* Anleitung zu dem Studium der Conchylienlehre verweise), nach oben gehoben. Dadurch werden nothwendig die Kiemen zusammengepresst. Um dieses zu versinnlichen, geben wir hier in Fig. 3. eine Abbildung, welche den senkrechten Durchschnitt einer Malermuschel darstellt. Wir sehen in *a a* die Schalen, in *b b* die Lappen des Mantels, in *d* und *c* die äussere und innere Kieme jeder Seite, in *f* und *g* den Durchschnitt des äussern und des innern Kiemenganges, welche beide in die hohlen Räume, die zwischen beiden Blättern einer Kieme wie hinter einander liegende Fächer sich befinden, übergehen. Diese Scheidewände konnten hier nicht abgebildet werden, da sie mit der dargestellten Schnittfläche durch die Fächer parallel laufen. Sehr deutlich kann man aber sehen, dass

1) Herr *Raspail* will die Brut sogar im Mantel unserer Muscheln gesehen haben.

Digitized by Google

jede Kieme aus zwei von einander abstehenden Blättern besteht, und dass jedes Blatt wieder aus zwei Häuten gebildet wird, einer äussern und einer innern, welche letztere zugleich die Wand des Kiemenganges ist. Der Bauch *e* ist in beginnender Contraction dargestellt. Nimmt diese zu, so presst der Bauch die Kiemen an die Schale an, und der bis dahin geöffnete Theil des innern Kiemenganges wird durch das Anlegen der Seitenwand des Bauches geschlossen. Zugleich wird aber der Bauch bei jeder Wehe gehoben und gleitet also an der zusammengepressten innern Kieme von unten nach oben in die Höhe. Es ist offenbar, dass eben durch diese Bewegung ein Herabfallen der Eier aus dem innern Kiemengange in die Fächer der innern Kieme noch mehr gehindert wird, als das Zusammenpressen allein bewirken würde.

Man könnte nun den Einwurf machen, dass dasselbe Hinaufziehen des Bauches nach dem Rückenrande hin auch den Eileiter zusammendrücken müsste. Hiergegen ist aber zu antworten:

1) Dass das Heraufziehen des Bauches nur dahin wirkt, den halbkanalförmig geöffneten Theil des Eileiters durch das Anlegen des Bauches in einen geschlossenen Kanal umzuwandeln und dadurch das Herabfallen der Eier in die Kiemenhöhle zu verhindern, und dass, um diesen Zweck noch besser zu erreichen, einige unserer Muscheln, besonders *Anodonta cygnea*, eine erhabene Leiste an der Seite des Bauches haben, die sich an den Rand des innern Blattes der innern Kieme anlegt. Das Anlegen des Bauches an den hintern Theil des Eileiters ist freilich nicht möglich, da der erstere dazu zu kurz ist, allein im hintern Theile ist der Kanal auch schon an sich geschlossen.

2) Dass der Eileiter vom ersten Beginnen der Wehen an von einem Strome von Eiern angefüllt wird

Digitized by Google

und sich schon deshalb nicht zusammen drücken lässt; und

3) dass da, wo der Eileiter am Bauche anliegt, dieser plötzlich an Dicke abnimmt, und der letztere also den ersteren durch Druck nicht unwegsam machen kann. Ueber dem Bauche ist aber ein viel weicheres Bildungsgewebe.

Hiermit glaube ich die eine Hälfte der von *Bojanus* kurz vor seinem Tode öffentlich a. a. O. an mich gerichteten Frage gelöst zu haben.

Es läuft also, dem Gesagten gemäss, der Strom der Eier gleich einer continuirlichen Säule im innern Kiemengange fort, und man muss ferner fragen, woher kommt es, dass er in den äussern Kiemengang und nicht gleich ins Wasser gelangt? Der Grund hiervon liegt, wie ich glaube, darin, dass im Augenblicke des Absatzes der Eier nothwendig alle Muskeln angespannt werden müssen, und dadurch auch die Schalen bei diesen Muscheln vollständig geschlossen werden; und ferner in der Kleinheit der Kloake bei Unionen und Anodonten.

Werfen wir, um dieses zu verstehen, einen Blick auf unsere Figur 4. Durch die allgemeine Muskelcontraction wird auch der hintere Quermuskel *F* anschwellen, und er kann leicht den Uebergang (*ϑ*) aus dem Eileiter in die Kloake ganz verschliessen, wodurch denn dem Strome der Eier nur der Weg in den äussern Kiemengang offen bliebe. Indessen glaube ich an diese Verschliessung nicht; die untere Wand des bezeichneten Ueberganges scheint mir zu nachgiebig, und ich vermuthe vielmehr, dass der Strom von Eiern wirklich in die Kloake dringt. Diese wird aber bald angefüllt seyn und kann wegen Verschliessung der Schalen nichts nach hinten abgehen lassen. So muss denn nach Anfüllung der Kloake der Ueberrest der Eier in den äus-

Digitized by Google

sern Kiemengang treten. Wenn diese letztere Ansicht die richtigere ist, so würde nach jedem Abgange von Eiern aus dem Eierstocke ein Theil der erstern aus der Kloake ins Wasser fallen, sobald die Schalen wieder geöffnet werden. Dieser Umstand scheint durch die Erfahrungen von *Blainville* bestätigt zu werden, der von Unionen Eiermassen abgesetzt sah, die ohne Zweifel nicht aus den Kiemen kommen konnten, weil sie von Individuen abgingen, deren Eierstock sich eben entleerte, und weil *Blainville* das Abgegangene nicht „Junge" nennt, sondern „Eier", man also annehmen darf, dass die Eihäute noch erhalten waren (Annales des sciences naturelles. Tom. XIV. p. 51). Der Abgang, den *Raspail* beobachtete (Annales des sciences d'observ. Tom. I. pag. 122), scheint mir dagegen aus den äussern Kiemen erfolgt zu seyn, weil er ausgebildete junge Brut enthielt.

Da man die Kiemen zuweilen nur halb gefüllt trifft, während der Eierstock noch Eier enthält, so zweifle ich nicht, dass der Eierstock sich mit Intermissionen entleert, und in diesen Intermissionen, deren Dauer noch zu bestimmen steht, mögen die Eier aus dem äussern Kiemengange in die Fächer der äussern Kieme eintreten, die während der Wehen auch ziemlich zusammengedrückt seyn müssen. Der äussere Kiemengang selbst kann aber auch während der Wehen nicht zusammengedrückt werden, weil er weit nach oben liegt, und die an die Schale gehenden Muskelstränge des Bauches den letztern so spannen, dass er nicht unmittelbar hierher drängt.

In dieser ganzen Darstellung habe ich es als gewiss angenommen, dass die aus dem Eierstocke ausgetretenen Eier unserer Süsswassermuscheln der Mehrzahl nach in die äussere Kieme abgesetzt werden, um hier eine Zeit lang zu verweilen. Bekanntlich hat man dage-

Digitized by Google

gen Zweifel erhoben. Als ich in *Frorieps* Notizen a. a. O. auf die sonst sehr ehrenwerthe, vergessene Untersuchung des ältern *Rathke* aufmerksam machte, glaubte ich nicht, dass es nothwendig werden könnte, über dessen Meinung, die Thierchen in den Kiemen der Muscheln seyen Schmarotzer, etwas zu bemerken. *Jacobson* hat aber seitdem dieser Ansicht ein Gewicht gegeben, indem er sie zu der seinigen macht. *Blainville*, der darüber in der pariser Akademie berichtet hat, theilt diese Meinung zwar nicht, glaubt aber auch nicht, dass sie vollständig widerlegt sey. Auf diesen Ausspruch hat ohne Zweifel *Blainvilles* Beobachtung vom unmittelbaren Abgange der Eier ohne Uebergang in die Kiemen grossen Einfluss gehabt. So eben versuchten wir dagegen wahrscheinlich zu machen, dass ein Theil der Eier unmittelbar abgesetzt werde, wenn auch die grössere Masse derselben in die Kiemen verlegt wird. — *Raspail* hat sich gegen *Rathkes* Vermuthung erklärt, sowie auch ich in einem Werke über Entwickelungsgeschichte gegen dieselbe einige Gründe aufführte, die mir unabweisbar schienen (Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere Bd. I. S. 252).

Nur um diese Frage nicht zu übergehen, da sie einigen Naturforschern noch unentschieden scheinen mag, will ich hier kurz den Inbegriff der Gründe anführen, die mich bewogen haben, die kleinen Muscheln, die in den äussern Kiemen der Anodonten und Unionen zu Zeiten gefunden werden, für die Brut der Muscheln und nicht für Schmarotzerthiere, die hier nisten, anzusehen:

1) Zuvörderst giebt es für jede einzelne Art von Muscheln nur eine bestimmte Jahreszeit, in welcher die äussern Kiemen die kleinern Muscheln enthalten.

2) Ferner geht der Anfüllung der Kiemen mit kleinen Muscheln immer eine Anschwellung des Eierstocks

Digitized by Google

von Eiern, die in der Entwickelung begriffen sind, voran.

3) Wenn dagegen die äussern Kiemen ganz von Brut strotzen, so ist der Eierstock von reifern Eiern entleert.

Allerdings behaupten einige Beobachter, die Muscheln hätten zu jeder Jahreszeit Eier von jeder Reife im Eierstocke oder Brut in den Kiemen. Da diese Angaben durchaus gegen meine lange fortgesetzten Erfahrungen sind, so kann ich nicht umhin, zu glauben, dass man verschiedene Arten mit einander verwechselt hat, *Anodonta cellensis* z. B., die ich am häufigsten geöffnet habe, ist im Beginnen des Sommers immer ohne Brut in den Kiemen. Während des Sommers entwickeln sich die Eier im Eierstocke. Im August haben diese ihre höchste Reife. Nun verlieren sie sich allmälich aus dem Eierstocke. Dagegen zeigen sie sich in den äussern Kiemen. Eine kurze Zeit hindurch finden sie sich im Eierstocke und in den Kiemen zugleich. Sobald aber diese ganz angefüllt sind, ist der Eierstock von gereiften Eiern ganz entleert. Natürlich ist für die einzelnen Individuen die Zeit des Ueberganges nicht ganz dieselbe, doch habe ich mit dem Schlusse des Augusts denselben beendet gefunden. Während des ganzen Septembers verbleibt die Brut in den Kiemen, und der Eierstock bleibt ohne entwickelte Eier.

4) Ein entscheidender Umstand ist es ferner, dass diese Brut beim Eintritte in die Kiemen noch in wahren Eiern besteht. Man erkennt zwar den Embryo, allein er ist noch von derselben Haut umgeben, die man im Eierstocke sieht.

5) Die kleinen Muscheln in den Kiemen nehmen daselbst zwar langsam, doch sehr bestimmt an Grösse zu. Dagegen findet man sie nie so klein, dass man annehmen könnte, sie seyen hier entstanden, während

Digitized by Google

man im Eierstocke die Eier rückwärts bis zu einer sehr geringen Kleinheit verfolgen kann.

6) Die Veranlassung, die kleinen Muscheln in den Kiemen nicht für die Jungen, sondern für Schmarotzer der grossen Muscheln zu halten, gab vorzüglich ihre abweichende Form. Ihre Schalen sind gleichschenklig, der untere Rand ist in Form eines Winkels zugeschärft und läuft sogar in eine gekrümmte Spitze aus. Hiergegen finde ich zu bemerken, dass, wenn auch der Unterschied in der äussern Form auffallend ist, er doch wenig beweist. Zuvörderst ist es ein allgemeines Gesetz der animalischen Ausbildung, dass das hintere Ende des Körpers sich langsamer ausbildet als das vordere. Je weiter wir also im Leben des Individuums zurückgehen, um desto kürzer finden wir das hintere Ende. Daraus folgt nothwendig, dass eine Muschel, deren hinteres Ende in späterer Zeit bedeutend länger ist als das vordere, um so mehr gleichschenklig erscheinen muss, je jünger sie ist, eine Bemerkung, die sich bei Vergleichung von ältern und jüngern Muscheln lange nach der Geburt noch bestätigt findet [1]). Was die gekrümmte Spitze anlangt, so kann ich nicht sehen, was von einigen Beobachtern bemerkt wurde, dass sie eingelenkt wäre. Vielmehr erscheint sie mir nur als eine unmittelbare und allmäliche Verlängerung der seitlichen Wölbung der Schale. Auch ist sie nur in ihrem verhärteten Theile so schmal, wie sie meistens abgebildet wird. Zu beiden Seiten dieses erhärteten Theils läuft aber eine dünne, überaus durchsichtige Hautfalte herab, die, allmälich

1) In diesem Augenblicke habe ich junge Individuen von *Mytilus edulis* vor mir, deren hintere Hälfte sehr merklich kürzer ist als die vordere. Sie sind kaum eine Linie lang. Erst wenn sie $1\frac{1}{2}$ Linie lang werden, sind beide Hälften gleich gross; im spätern Alter ist die hintere Hälfte bedeutend grösser.

Digitized by Google

breiter werdend, in den übrigen Umfang der Schale übergeht. Man muss sie daher als einen nicht erhärteten Theil der Schale ansehen, wodurch die ganze Form der letztern schon weniger abweichend wird.

7) Endlich will ich noch bemerken, dass, da diese Thierchen oder Eier niemals in den Kiemenblättern ganz klein gefunden werden, sie also hier nicht entstehen, man glauben könnte, sie wären von aussen eingedrungen. Um diese Behauptung durchzuführen, müsste man aber eine grosse Zahl Wunder annehmen. Man müsste annehmen, dass sie von einer Muschel zur andern wandern, im Frühlinge ihren Aufenthalt in den Unionen und im Herbste in gewissen Anodonten nehmen. Sie müssten, durch einen sonderbaren Instinct geleitet, gerade an der Stelle ihren Sitz aufschlagen, wohin der Strom des Wassers nie hinführt, sondern immer nur hinausführt. Denn der Strom des Wassers würde fremde Thierchen überall hin eher bringen, als in die äussere Kieme. Nun können aber diese Thierchen, die bei ihrer Erscheinung in den Kiemen in einer Hülle eingeschlossen sind, unmöglich freiwillig gegen den Strom des Wassers sich bewegen.

Es mag mit diesen Gründen genug seyn, um mich zu rechtfertigen, wenn ich die Bewohner der äussern Kiemen unserer Süsswassermuscheln gleich anfangs für ihre Brut angesehen habe. Da sie auf eigener Beobachtung beruhen, und ich sie überhaupt nur, um sie nicht zu übergehen, aufgeführt habe, schien es mir erlässlich, bei jedem Grunde anzugeben, wer ihn sonst noch aufgestellt hat. Ich glaube in der That, dass *Blainville* hinlänglich beweisende Gründe gegen *Jacobsons* Meinung, bei aller Anerkennung des Ernstes, mit dem diese aufgestellt ist, gegeben hat. Noch entschiedener aber sprechen dagegen die schon früher bekannt gemachten Beobachtungen von *Pfeiffer*, die ich nicht umhin kann

Digitized by Google

für sehr treu und sorgsam zu halten, und in denen ich nur die Nachweisung des Weges vermisse [1]).

Gern hätte ich nun den Bau anderer Formen von Muscheln genau untersucht, um zu erfahren, warum in ihnen der Uebergang der Brut in die Kieme nicht Regel ist. Leider ist aber hierzu meine Lage nicht die günstigste. Die Ostsee ernährt an der sandigen Küste Preussens nur sehr wenige Muscheln, und diese sind meist überaus klein. Für solche Untersuchungen sind aber frische Muscheln nothwendig, da die im Weingeiste erhaltenen, die ich aus den verschiedensten Gattungen untersucht habe, sehr oft im Zweifel lassen. Zuweilen ist es z. B. kaum möglich zu bestimmen, ob die innere Kieme mit ihrem innern Blatte an den Bauch angeheftet ist, oder ob blos geronnener Schleim sie verbindet, da jene Anheftung mitunter ungemein zart ist. Auch fand ich nicht selten die Kiemen verletzt, und es scheint mir nicht unmöglich, dass die starke Contraction einer lebenden Muschel, die man im Weingeist tödtet, einige Verbindungen zerreisst. — Indessen glaube ich doch hinlänglich erkannt zu haben, dass viele Muscheln nicht geeignet sind, die Brut in ihren Kiemen zu bewahren. Einiges mag herausgehoben werden.

So ist z. B. in den Ostraceen die ungeheure Weite der Kloake, die überdies keinen verengten Ausgang hat, nicht geeignet, die Eier in die Kieme zu drängen. Das Verhältniss, das zwischen dem Bau einer Auster und dem Bau einer Malermuschel besteht, erkennt man am leichtesten, wenn man die erstere im Leben und in den Augenblicken beobachtet, wenn die Schalen sich öffnen. Lebende Austern, die eine Zeit lang schon ausser dem Meere zugebracht haben, pflegen

1) *Pfeiffer*, Naturgeschichte deutscher Land- und Süsswasser-Mollusken. Abtheilung II.

Digitized by Google

ihre Schalen sehr lange geöffnet zu halten. Man sieht dann den Raum zwischen beiden Mantelhälften durch eine Scheidewand getrennt. Diese Scheidewand ist die Verbindung aller vier Kiemen unter sich und mit dem Mantel. Der Raum zwischen der Scheidewand und dem Quermuskel ist die ungeheure Kloake, die ohne alle Begränzungen in die Mantelspalte übergeht. Auf der entgegengesetzten Seite der Scheidewand befinden sich die Kiemen, die frei in die Kiemenhöhle herabhängen.

Doch, da ich meinen Lesern keine lebende Auster zeigen kann, muss ich ihnen eine Abbildung in Fig. 5. vorlegen, die ich soviel möglich in Uebereinstimmung mit den übrigen Figuren zu bringen versucht habe. Auch hier ist die linke Schale entfernt, und das Thier ruht in seiner rechten Schale. Auch hier steht das vordere Ende in der Zeichnung oben, und das Afterende unten. Eine Verschiedenheit wird man gleich darin gewahr, dass in der Auster das Schloss (*r*) nicht im Rükkenrande, sondern am Vorderende sich befindet. Wir müssen nämlich, um uns nicht zu verirren, in Uebereinstimmung mit andern Muscheln, *A* den obern oder Rücken-Rand, *B* den untern Rand, *C* das vordere Ende und *D* das hintere Ende nennen. Bekanntlich ist in den Ostraceen nur ein Quermuskel entwickelt (*F*). Es ist der hintere von den beiden Quermuskeln, die sich in Mytilaceen finden, und er ist in der Auster sehr viel stärker als in den zuletzt genannten Muscheln. Es ist ferner bekannt, dass in den Ostraceen der Mantel sehr weit aufgeschlitzt ist. Seine Spalte beginnt in der That im vordern Ende, in der Nähe des Schlundes (*h*) bei *l*, läuft am ganzen untern Rande, dem hintern Ende (*m*) bis in den Rückenrand (*n*) hinein. Dagegen ist der Mantel an die ganze Seitenwand des Bauches (*e*) angeheftet. Aus diesem Grunde lässt sich der Mantel nicht so vollständig zurückschlagen wie in unsern Süsswassermu-

Digitized by Google

scheln, und ich habe eine etwas veränderte Darstellung wählen müssen. Es ist nämlich der freie Theil von der linken Hälfte des Mantels weggeschnitten. Von *l* bis *k* ist der Mantel von der gegenüber liegenden Hälfte durch den Schnitt getrennt worden. In dem Umfange *k η ζ o p q* ist der Mantel an den Bauch angeheftet, in *F* durchsetzt ihn der Quermuskel. Rund herum (d. h. im Umfange *k η ζ o g p q*) ist der angränzende freie Theil des linken Mantellappens abgeschnitten. Die rechte Hälfte des Mantels *b b* ist unverletzt zurückgeblieben. Sie hat sich aber vom Rande der Schale stark zurückgezogen. Man wird sich erinnern, dass auch in unsern Süsswassermuscheln der Saum des Mantels nicht angeheftet ist. Dasselbe gilt für die Auster, nur mit dem Unterschiede, dass hier der lose Theil breiter ist, sich aber, wenn die Schalen geöffnet werden, stark zusammenzieht. Wird eine lebende Auster verletzt, wie hier geschehen ist, so zieht sich der lose Theil in einen schmalen Saum bis zu dem angehefteten zurück. Es braucht nun kaum noch bemerkt zu werden, dass bei *k* sich der Schlund findet, dass *i* die Schlundkiemen und *c' d'* die Hauptkiemen der linken Seite sind. Unter ihnen liegen die der andern Seite verdeckt.

Oben erwähnte ich einer Scheidewand, welche die gesammte Mantelhöhle in zwei Räume trennt. Man darf sich diese nicht als ein continuirliches Blatt denken. Sie entsteht nur dadurch, dass alle vier Kiemen mit ihren benachbarten Blättern unter einander in schmalen Streifen verwachsen sind, zwischen denen man die Eingänge in die Fächer der Kiemen in Reihen sieht. Um diese vier Reihen von Eingängen zu zeigen, ist die gitterförmige Scheidewand *ζ m* ein wenig auf die Seite gelegt, obgleich sie in der lebenden Auster völlig senkrecht auf beiden Hälften des Mantels steht. Es ist ferner von *ζ* bis *η* ein Kanal aufgeschnitten, in welchem

Digitized by Google

sich die Reihe der Eingänge in die Fächer (*h*) der äussern Kieme fortsetzt. Dieser Kanal ist also der äussere Kiemengang, der hier sehr viel kürzer ist als in unsern Süsswassermuscheln. Ich sehe in seiner Wand mehrere sehr feine Löcher, welche deutlich Ausmündungen von engen Gängen sind, die aus dem Eierstocke kommen. Es ist daher wahrscheinlich, dass der äussere Kiemengang in den Austern zugleich Eileiter ist. Als solchen hat ihn auch *Home* in den Philosoph. Transactions for 1827. Tab. III. Fig. 3. abgebildet. Ich kann aber nicht finden, dass dieser Gang nach vorn in der Nähe des Schlundes geöffnet wäre, wie *Home* glaubt. Hinter ζ sehen wir den Ausgang eines zweiten Kanals, in welchen die Sonde *X* eingeführt ist. Es ist der innere Kiemengang dieser Seite, der sich bei ζ mit dem äussern vereint. Im innern Kiemengange habe ich keine Ausmündungen des Eierstocks finden können. Noch weiter nach hinten sieht man bei ϑ wieder den vorragenden Rand einer Scheidewand, welche die innern Kiemengänge beider Seiten von einander trennt. In der Auster verbindet sich also jeder innere Kiemengang mit dem äussern Kiemengange seiner Seite (bei ζ) früher, als sich beide innere Kiemengänge (bei ϑ) mit einander vereinigen. Zugleich gehen sie aber alle in den weiten Raum der Mantelhöhle, welcher zwischen der Scheidewand und dem Rückenrande liegt. Die Vorragung *f* nämlich, welche hier liegt, ist nur dünn und ragt frei in diesen Raum hinein, ohne ihn zu theilen. Sie ist der Fuss der Auster, denn es ist sehr falsch, wenn meistens behauptet wird, die Ostraceen hätten gar keinen Fuss. Er ist in der gemeinen Auster nur klein und erreicht die Kiemen nicht, weshalb eben die innern Kiemen nicht von einander getrennt sind, sondern alle Kiemen zusammen eine Art Scheidewand bilden. Deshalb kann man den Fuss nicht sehen, wenn

Digitized by Google

nicht die eine Hälfte des Mantels weggeschnitten wird. Der Raum *E* aber, den wir hier zwischen $\zeta o g p q$ und $\zeta m n$ sehen, entspricht dem Raume, welchen wir in den Süsswassermuscheln die Kloake genannt haben. In ihn ragt der Mastdarm ($p g$) hinein, und er unterscheidet sich nur dadurch, dass er weit geöffnet ist und seine Spalte sich bis in die am Rücken liegende Spalte ($n q$), welche *Bojanus* in den Anadonten den Rückenschlitz nennt, ununterbrochen fortsetzt.

Man sieht nun leicht ein, dass, wenn der äussere Kiemengang als Eileiter dient, die Eier, die er führt, sogleich in die weite Kloake gelangen, und nur ein Zufall einen Theil in die Fächer der Kiemen führen kann. Wären diese nicht so weit gegen die Kloake geöffnet, so würden sie wohl noch weniger Eier aufnehmen.

Wenden wir uns jetzt zu der entgegengesetzten Familie von Muscheln, welche *Cuvier*, weil der Mantel fast einen geschlossenen Sack bildet, die Geschlossenen (les Enfermées), *Latreille* aber *Clausiconchae* nennt: so werden wir ganz andere Verhältnisse finden, die dem Uebertritte der Eier in die äussere Kieme entgegen stehen. Ich wähle *Mya arenaria*, die an unsern Küsten vorkommt. Die linke Schale ist in der Abbildung (Fig. 6.) entfernt; von der rechten Schale ist das Schloss in *r* und der Rand in *a a* sichtbar. Da der Mantel fast einen geschlossenen Sack bildet, so ist die linke Hälfte desselben grösstentheils weggeschnitten. Nur der Rand, der am hintern Ende (*s*) sehr muskulös ist, dann mit der gegenüber liegenden Hälfte eine vorragende Schneide (*t*), weiter nach vorn (*u*) aber eine Naht mit einer kleinen, offenen Spalte (*v*) bildet, ist zurückgeblieben. Bekanntlich gehen aus der Höhlung des Mantels noch zwei andere Oeffnungen, die sich in zwei muskulöse Kanäle — sogenannte Tracheen — verlängern. Die eine dieser Tracheen (*X*) kommt aus der

Digitized by Google

Kloake, wie man ohne weitere Auseinandersetzung schon aus der blossen Ansicht der Abbildung erkennt, und ist die verlängerte Ausmündung der genannten Höhle, die andere (*Z*) kommt aus der Kiemenhöhle. — Auch in dieser Muschel ist die Kloake nicht nur weiter als in unsern Süsswassermuscheln, sondern da die Schalen sich nie vollständig schliessen, so wird bei jeder Wehe der Strom von Eiern, wahrscheinlich unmittelbar, wenn nicht ganz, doch zum grössten Theile, durch die Kloakenröhre ins Wasser abgesetzt. — Es sind übrigens in *Mya* wie in *Anodonta* die beiden innern Kiemen mit einander verwachsen, wodurch die Kloake von der Kiemenhöhle geschieden wird. Der innere Kiemengang ist nur auf eine kurze Strecke aufgespalten. Der äussere Kiemengang verbindet sich aber mit dem innern früher als in den Unionen.

Alle hier berührten Verhältnisse variiren mannichfach in den einzelnen Formen, und die zwischen zwei Extremen liegenden Mittelglieder zeigen keineswegs immer die Vereinigung der Organisationen beider Extreme. So haben die Cardiaceen zwei Tracheen, die kürzer sind als bei der Gattung *Mya*. Auch läuft die Basis beider innern Kiemen auf die Gränze zwischen beiden Tracheen zu, die Kiemen selbst aber sind kürzer und an ihren untern Enden nicht verwachsen. So finde ich sie wenigstens in zwei Venusarten. Es communicirt also hier die Kloake unmittelbar mit der Kiemenhöhle, und die Eier werden in diesen weiten Raum sich verbreiten können. Aber auch in manchen der geschlossenen Muscheln sind die Kiemen sehr kurz, wie z. B. in der Gattung der Messerscheiden. Zuweilen sind Muscheln, die der Schale nach einander sehr ähnlich sind, in ihrem Baue überaus verschieden. So muss der *Mytilus polymorphus* von den andern Mytilusarten nicht nur generisch geschieden werden, sondern er gehört auch

Digitized by Google

in eine ganz andere Familie. In *Mytilus edulis*, welcher den eigenthümlichen Bau dieser Gattung repräsentirt, ist die Mantelspalte gross, die Kloake hat zwar eine eigene Oeffnung, allein sie communicirt mit der Kiemenhöhle, da die beiden innern Kiemen nicht unter einander verwachsen sind. Die äussern Kiemengänge sind der ganzen Länge nach aufgespalten, indem ihr äusseres Blatt nicht mit dem Mantel verwachsen ist. In *Mytilus polymorphus* dagegen ist der Mantel ganz in der Form wie in Mya geschlossen. Er hat eine einfache Oeffnung, wie *o* in Fig. 6., durch welche der Byssus austritt, nebst zwei kurzen Röhren, von denen die eine Verlängerung der Kloake, die andere der Kiemenhöhle ist. Die Kloake ist von der Kiemenhöhle durch Verwachsung der innern Kieme gesondert, und der äussere Kiemengang ist nicht aufgespalten. Aus allen diesen Verhältnissen sieht man, dass der sogenannte *Mytilus polymorphus* zu den Myarien gehört, und nicht zu den Mytilaceen.

Näher in eine Vergleichung des Baues der verschiedenen Formen von Muscheln einzugehen, scheint mir bei unzureichenden Hülfsmitteln unstatthaft. Auch ist es überflüssig, da das Gesagte hinreicht, um nachzuweisen, dass mannichfache Verhältnisse des Baues vorkommen, welche jede Nöthigung für die Brut, in die Kiemen zu dringen, aufheben. Wir haben gefunden, dass zuweilen (wie in der Gattung *Ostrea*) die Kloake, gegen welche der Weg der aus dem Eierstocke getretenen Eier immer gerichtet zu seyn scheint, von so ungeheurer Ausdehnung und so weit aufgespalten ist, dass beim Oeffnen der Schalen die meisten Eier verloren gehen müssen und nur wenige gleichsam zufällig in die weit geöffneten Kiemenfächer gelangen werden. In andern Fällen ist die Kloake gegen die Kiemenhöhle gar nicht abgegränzt (wie in *Pecten*), oder es findet wohl eine

Digitized by Google

Abgränzung Statt, sie ist aber unvollständig (*Venus, Mytilus*). Wo die Schalen in der Gegend der Kloake klaffen, wie in *Mya*, *Solen* etc., scheint die Kloakenröhre den Eiern stets einen ungehinderten Austritt zu gewähren. Es giebt ferner Muscheln, bei denen der Aufenthalt der Brut in den Kiemen unmöglich zu seyn scheint. In den gewöhnlichen Mytilusarten können wenigstens die äussern Kiemen die Brut nicht beherbergen, da sie der Länge nach gegen die Kiemenhöhle aufgeschlitzt sind. In andern Muscheln fehlt vielleicht die Höhlung in den Kiemen gänzlich. Ich habe eine Muschel untersucht, die man mir als *Pecten maximus* mitgetheilt hatte, in welcher die Kiemen jeder Seite auf einer gemeinschaftlichen, hohen und dünnen Hautfalte standen, in welcher ich nur so enge Kanäle fand, dass ich sie für Blutgefässe hielt. Eben so wenig wie Kiemengänge fand ich deutliche Kiemenfächer. In andern Pectenarten traf ich jedoch die gewöhnliche Anordnung, und ich bin daher zweifelhaft, ob jene Muschel, von der mir die Schalen fehlen, *Pecten maximus* ist. Da nun in sehr vielen Muscheln die Kiemen nicht die Bestimmung haben, eine Zeit lang als Herberge für die Brut zu dienen [1]), und selbst in unsern Süsswassermuscheln, wenn die gegebene Darstellung richtig ist, nicht alle Brut dahin gelangt, so darf man wohl daraus schliessen, dass der Aufenthalt der Brut in den Kiemen lange nicht die physiologische Bedeutung hat, die man ihm einige Zeit hindurch zuschrieb, und dass *Bojanus's* Vorschlag, die Kiemen Bruthälter zu nennen, keine Nachahmung verdient.

Noch andere Abweichungen von der Bojanus'schen Terminologie habe ich geglaubt mir erlauben zu müs-

1) Vergleiche hierüber *Blainville* in den Annales des sciences natur. T. XIV. p. 61.

Digitized by Google

sen. Je mehr die Gründlichkeit der Untersuchung von *Bojanus* und die Klarheit seiner Darstellung für die in die Isis 1819. eingerückte Abhandlung den Anspruch erworben, einer künftigen vollständigern Anatomie der Muscheln als Grundlage zu dienen, um so mehr muss man bedauern, dass *Bojanus* nur die Gattungen *Unio* und *Anodonta* vor Augen gehabt hat, und deshalb manche der von ihm gewählten Benennungen sich bei meiner Vergleichung der verschiedenen Formen von Muscheln nicht durchführen lassen.

Ich habe daher versucht, Benennungen zu erwählen, welche eine allgemeine Anwendung für die Muscheln und die Asciden, die Prototypen derselben, zu gestatten scheinen. Ein solches Bemühen wird besonders bei einer weiter ausgedehnten Vergleichung nothwendig werden, denn offenbar werden uns die Arbeiten *Polis* weit verständlicher seyn, wenn es ihm möglich gewesen wäre, die Allgemeinsorten aufzufassen.

So hat *Bojanus* die Benennungen Bauch und Fuss als gleichbedeutend gebraucht, obgleich in sehr vielen Muscheln die Muskelwand des Bauches eine ganz selbstständige Bildung eingeht, welche von dem eigentlichen Bauche in äusserer und innerer Bildung sich wesentlich unterscheidet. In unsern Süsswassermuscheln ist freilich der Uebergang so allmälich, dass man äusserlich kaum eine bestimmte Gränze erkennt. Desto deutlicher springt sie in andern Formen in die Augen. Vielleicht fehlt dieser Theil keiner Muschel. Von der Auster sehen wir ihn hier abgebildet, und was *Poli* in der Gattung Pecten die Abdominaltrachee nennt, ist auch der Fuss, der hier die Form einer Trompete hat. Die Kanäle, welche längs der Basis der Kiemen vorlaufen, nennt *Bojanus* Rückenspalter der Bruthälter. Ich habe diese Benennung mit der von Kiemengängen vertauscht und darf hoffen, dass die Gründe einleuch-

Digitized by Google

tend seyn werden, indem diese Gänge nur zuweilen aufgespalten, in andern Fällen ganz oder zum Theil geschlossen sind, obgleich sie immer mit den Kiemenfächern communiciren. Dagegen könnte man leicht Tautologie darin finden, dass ich bei der Demonstration des Baues unserer Süsswassermuscheln den innern Kiemengang zugleich Eileiter genannt habe. Hierüber habe ich zu bemerken, dass, abgesehen davon, dass wahre Kiemengänge zuweilen vielleicht ganz fehlen, wie es in *Pecten maximus* schien, die Kiemengänge zu dem Geschlechtsapparate ein wechselndes Verhältniss haben. In einigen Muscheln ist der äussere Kiemengang zugleich Eileiter, in andern der innere; auch ist es nicht der ganze Kiemengang, der als Eileiter dient. Nach *Poli* scheint sogar der Eileiter zuweilen von den Kiemengängen ganz getrennt zu seyn.

Dagegen ist das Verhältniss der Kiemengänge zu den Kiemen und der Kloake ein bleibendes, und da dieses Verhältniss für unsern Gegenstand wichtig ist, bei der Darlegung des Einzelnen sich aber keine Gelegenheit fand, darauf hinzuweisen, so wollen wir jetzt ein wenig dabei verweilen. Die Kiemengänge gehen immer mit ihrem hinteren Ende in die Kloake, so wie sie vorn in die Kiemenfächer sich spalten und die innere Fläche des Kiemenblattes nebst den Scheidewänden der Fächer bilden.

Die Kiemen sind bekanntlich hohle, prismatische Körper, weshalb man sich vereinigen sollte, nicht eine ganze Kieme, sondern die beiden abstehenden Blätter **Kiemenblätter** zu nennen. Die äussern Flächen beider Blätter, oder der gesammten Kieme sind gegen die Kiemenhöhle gerichtet. Die Höhlung aber oder die innere Fläche der hohlen Kiemen setzt sich durch die Kiemengänge in die Kloake fort. Ja, wo die Kiemengänge, wie in der Auster, sehr kurz sind, öffnen sich

Digitized by Google

viele Kiemenfächer unmittelbar in die Kloake. Ein Blick auf unsere fünfte Figur lehrt, dass die Kiemenfächer entweder unmittelbare oder (durch die Kiemengänge) mittelbare Verlängerungen der Kloake sind. Ich glaube daher auch nicht, dass es Athmungsstoff ist, womit die Brut bewirthet wird, die sich hier aufhält, sondern eine Secretion, die als Nahrungsstoff benutzt wird. Sonderbar ist es, dass man die Muschelbrut glücklich preist, im Innern der mütterlichen Kiemen recht ihr Athmungsbedürfniss befriedigen zu können. Offenbar wird die Mutter von dem eingezogenen Wasser den besten Theil für sich nehmen, und die Jungen würden wohl, wenn sie frei im Wasser lägen, besser athmen können. Wo wäre überhaupt der Embryo, dem das Athmungsbedürfniss grösser wäre als sein Nahrungsbedürfniss.

Ueber die Benennungen von Lunge und Lungenfach scheint es überflüssig, jetzt noch ein Wort zu verlieren, da dieser Apparat wohl allgemein als eine Vorrichtung zur Absonderung einer Flüssigkeit aus dem Blute, das heisst als eine Niere, angesehen wird.

Mehr Gelegenheit zu Missverständnissen kann der Ausdruck Athmungsschlitz geben, mit welchem *Bojanus* den Weg bezeichnet, in welcher in unserer ersten Figur die Sonde *XX* eingeführt ist, und der ein Theil unseres innern Kiemenganges ist. *Bojanus* hat ihn offenbar seiner falschen Ansichten von der Function der Niere zu Liebe erwählt, indem er den Strom des eingezogenen Wassers, als hierher gerichtet, darzustellen suchte. Dass aber dieser Schlitz zur Athmung nicht in wesentlicher Beziehung stehen kann, geht schon daraus hervor, dass vielen Muscheln jede Communication der Kiemenhöhle mit den Kiemengängen fehlt, und daher auch kein Wasser aus der erstern durch die letztern abfliessen kann. Vielmehr scheint der innere Kiemengang nur dann gegen die Kiemenhöhle aufgespalten zu

Digitized by Google

seyn, wenn er zugleich Eileiter ist, und auch dann ist oft der aufgespaltete Theil sehr kurz.

Das bisher Vorgetragene hat überhaupt gelehrt, dass die Höhlung des Mantels (so nennt man bekanntlich den von der Hauptmasse des Leibes abstehenden Theil des Hautsystems) der Muscheln zwei Höhlen enthält, die Kiemenhöhle und die Kloake. Wir haben so eben gehört, dass die äussere Fläche der Kiemen jener erstern Höhle, die innere der letztern angehört. Der gesammte Kiemenapparat bildet also eine gegen die Kiemenhöhle (gewöhnlich) viermal eingefaltete Scheidewand zwischen beiden Höhlen. Erreicht diese Scheidewand nicht den Rand des Mantels, so ist unmittelbare Communication zwischen beiden Höhlen. Sind die Kiemengänge, entweder die äussern oder die innern, gegen die Kiemenhöhle aufgespalten, so ist durch die Kiemengänge mittelbare Communication, und dann wird auch wohl ein Theil des eingeathmeten Wassers auf diesem Wege abfliessen; dieser Abfluss kann aber nicht die Bestimmung des eingezogenen Wassers seyn, wie schon die Lage der Kiemen zeigt.

Ein Blick auf die Ascidien lehrt uns den Bau der Muscheln richtig verstehen und ist für die Terminologie der wahre Probirstein.

Wir sehen in Figur 7. eine Ascidie aus der Abtheilung *Phallusia* des *Savigny*, durch deren durchsichtige Hülle man die wesentlichen Verhältnisse des Baues erkennt. Jedermann weiss, dass durch die Oeffnung *Z* das Wasser sowohl für die Athmung als für die Ernährung in den Kiemensack oder die Kiemenhöhle eintritt. Diese Oeffnung ist die einzige ingestive für das gesammte Thier, und mithin der wahre Mund. Dass sie auch für die Athmung dient, spricht gegen diese Bedeutung nicht, denn selbst die Lungenthiere können ja durch den Mund athmen, und wenn sie auch in der

Digitized by Google

Regel durch eine besondere Oeffnung Luft einziehen, so liegt der Grund hiervon nicht in dem Bedürfnisse der Lunge, sondern des Riechorganes, welches, um die chemische Beschaffenheit der Luft zu empfinden, eines Durchströmens derselben bedarf. Eben deshalb ist bei geringer Ausbildung des Riechorganes, wo also auch der Einfluss desselben auf die Gestaltung gering ist, die Ausmündung der Nase schon im vordern Theile der Mundhöhle. Eben so wenig spricht der Umstand, dass das eingeathmete Wasser aus derselben Oeffnung ausgestossen wird, gegen die Bedeutung des Mundes, weil der Athmungsapparat fast überall dieselbe Oeffnung für den Eingang und den Ausgang hat, hier aber Athmungsapparat und Verdauungsapparat zusammen fallen. In den Lungenthieren kreuzen sich nämlich der Athmungsweg und der Verdauungsweg, und deswegen ist nur ein geringer Raum beiden gemeinschaftlich. Wenn aber die Axen beider Wege zusammenfallen, so wird der Athmungsapparat nicht ein Ast des Verdauungsapparates, sondern geradezu ein Theil desselben seyn. Man wird daher den Bau der Ascidien wohl am richtigsten auffassen, wenn man die Kiemenhöhle zugleich als Mundhöhle betrachtet, wie ja auch in den Lungenthieren ein grösserer oder geringerer Theil der Mundhöhle (die Rachenhöhle) im Dienste der Athmung steht. — Mit dem Worte Schlund bezeichnen wir dagegen schon in den Wirbelthieren den Uebergang aus dieser gemeinschaftlichen Höhle in den Verdauungskanal. So muss also auch die Oeffnung *h* im Boden der Kiemenhöhle heissen. Dass sie der wahre Schlund ist, beweist uns schon die Lage des Nervenringes in den Muscheln. Niemals liegt dieser Nervenring so vor dem wahren Munde, wie hier, der Fall seyn würde, wenn dieser Eingang der wahre Mund wäre. — Die zweite äussere Oeffnung *χ* ist die egestive. Sie ist die Gränze einer Höhle,

Digitized by Google

welche wir Kloake nennen müssen, denn in sie hinein mündet sich der Mastdarm und der Eileiter. Für diese Ausmündung wird es schwieriger, die von den Wirbelthieren gebräuchlichen Ausdrücke anzuwenden. In den Wirbelthieren ist zwar der After auch nicht immer die isolirte Ausmündung des Darmkanals, sondern oft einer gemeinschaftlichen Kloake. Immer aber ist der Antheil des Verdauungskanals an der Kloake nicht zu verkennen, so dass sie, zum Theil wenigstens, als das erweiterte hintere Ende des Darmes betrachtet werden kann, wenn sie auch andern Theils dem Harn- und Geschlechts-Apparate, und zuweilen in noch grösserm Maasse als dem Darme angehört. In den Mollusken ist es anders. Die Kloake ist eine selbstständige Höhle, in welche der Darm frei hineinragt. Wir haben also einen eigenen After für den Darm bei *g* und eine zweite, egestive Oeffnung für das gesammte Thier bei *χ*. Ich will die letztere Kloakenöffnung nennen. — Bemerken können wir noch, dass in den Ascidien Kiemenhöhle und Kloake keine unmittelbare Gemeinschaft mit einander haben, dass aber in den Salpen beide Höhlen zusammenfallen.

Denkt man sich den gesammten Leib der abgebildeten Ascidie sehr verlängert, so dass auch Mund- und Kloaken-Oeffnung zu dünnen, einander genäherten Röhren werden, gewöhnlich Tracheen genannt, zugleich aber statt einer Gefässausbreitung über der gesammten Kiemenhöhle zwei Paar in sie vorragende Blätter, welche alle für die Athmung bestimmten Gefässe aufnehmen, so hat man das Bild von *Teredo navalis*. Von den beiden Tracheen ist die eine Mundröhre, die andere Kloakenröhre.

Ein verwandtes Thier ist die abgebildete *Mya arenaria*, in welcher Mund- und Kloaken-Röhre noch näher zusammengerückt sind. Die dritte Oeffnung des Mantels (*v*) könnte man leicht für diejenige ansehen,

Digitized by Google

welche das Wasser entweder für die Athmung oder für die Ernährung aufnimmt. Vergleichungen lehren jedoch das Gegentheil. Gegen diese Oeffnung ist schon in *Mya arenaria* die Spitze des Fusses gerichtet. In den Pholaden und den Messerscheiden (Solen), wo dieselbe Oeffnung in viel grösserem Maassstabe sich findet, tritt aus ihr der dritte und lange Fuss hervor, und da mit diesem Theile beide Muscheln sehr tief im Sande zu stecken pflegen, so kann auch nicht einmal neben dem Fusse Wasser eintreten. In dem sogenannten *Mytilus polymorphus* ist dieselbe Oeffnung fast so eng, als in *Mya arenaria*, und grösstentheils von durchgehendem Byssus ausgefüllt. Auf diese Oeffnung wollen wir den von *Bojanus* gewählten Namen Mantelspalte anwenden, dabei aber besonders bemerken, dass sie in die Kiemenhöhle führt.

In den Cardiaceen ist die Mantelspalte sehr viel grösser. Dennoch sind Mundröhre und Kloakenröhre noch vollständig da. Kiemenhöhle und Kloake communiciren aber unmittelbar mit einander.

In den Mytilaceen ist die Mantelspalte bis in die Gegend des Mundes verlängert. Es ist also keine Mundröhre mehr da, und man erkennt den aufgespaltenen Mund nur noch an den Tentakeln. Die Kloakenröhre bleibt von der Mantelspalte gesondert, doch ist sie nur kurz. In *Mytilus edulis* hat sie noch die Form eines fleischigen Cylinders, in Unionen und Anodonten aber erscheint sie nur im ausgedehnten Zustande an dem lebenden Thiere in Gestalt eines kurzen, hohlen Kegels. In den letztern Muscheln erkennt man nach dem Rücken hin eine neue Spalte in der Wand der Kloake, welche *Bojanus* den Rückenschlitz genannt hat. Kiemensack und Kloake communiciren bald mittelbar, bald unmittelbar mit einander.

In den Ostraceen endlich ist der Rückenschlitz

Digitized by Google

bis in die Kloakenröhre vorgedrungen. Die letztere fehlt also, und es geht eine grosse Spalte durch den Umfang beider Höhlen. Dennoch sind sie zuweilen, wie wir gehört haben, bis auf den Umfang getrennt. Wenn eine Communication da ist, so ist sie eine unmittelbare. Eine mittelbare durch die Kiemengänge habe ich noch nicht gefunden.

Werfen wir, von diesen Bemerkungen ausgehend, einen Blick auf die Kephalopoden, so finden wir hier ein verwandtes Verhältniss. Es ist nämlich diese Thierfamilie zwar offenbar nach demselben Typus mit den Muscheln gebaut; aber die Kloake ist in die Kiemenhöhle ausgedehnt, und nicht die Mundhöhle. Dass die Kiemenhöhle der Kephalopoden die vergrösserte Kloake ist, lehrt uns die Einmündung des Darmes, der Geschlechtswege und des Harnapparates, wofür man die blindsackförmigen Erweiterungen der Venen halten muss. Der Theil, welchen man den Trichter zu nennen pflegt, ist offenbar die Kloakenröhre der Muscheln, und der Schlitz unterhalb dieser Röhre ist von der in den Muscheln bemerkten Spalte der Kloake nur durch die Richtung verschieden. Die Mundöffnung hat durch die hornigen Kiefern zwar ein verändertes Ansehen, allein der kreisförmige Saum um dieselben ist deutlich die Mundröhre der Muscheln, und eine Bestätigung unserer Ansicht, dass der Schlund der Muscheln, der sich in den Kephalopoden beim Uebergange in den Magen wiederfindet, nicht der wahre Mund sey.

Dieses Verhältniss habe ich hier ausführlich auseinander gesetzt, um gelegentlich den Beweis für einen Satz zu geben, den ich in einem Werke „über Entwickelungsgeschichte der Thiere", in welchem ohnehin der Excurse so viele vorkommen, dass man den durchgehenden Cursus zu verkennen scheint, nur kurz bemerkt habe — für die Behauptung nämlich, dass das

Digitized by Google

Nebeneinanderstehen der ingestiven und egestiven Oeffnung wesentlich zum Charakter der Mollusken gehört, und dass man den Typus derselben durch diese krumme Linie

ausdrücken kann. In den Gasteropoden ist dieser Weg schon im Darmkanale mit sehr seltenen Ausnahmen deutlich genug, sowie man an ihnen auch am offenbarsten sieht, dass der egestive Pol zugleich nach rechts vom ingestiven steht. Das letztere Verhältniss lässt sich, wie ich glaube, auch an den Muscheln nachweisen, doch muss ich hier darauf verzichten, um nicht wieder Excurse auf Excurse zu häufen, sowie es auch nicht hierher gehören würde, das Verhältniss des Athmungsapparates zu dem Verdauungsapparate in den Gasteropoden zu untersuchen, das fast eben so mannichfach ist, als in dem ganzen Thierreiche überhaupt.

Erklärung der Abbildungen (Taf. 7.).

Damit die Abbildungen sich gegenseitig erläutern können, sind sie in Hinsicht auf Stellung und Beziffe-rung, so viel es thunlich schien, in Uebereinstimmung gebracht. Aus diesem Grunde war es aber auch nicht nothwendig, jeden Buchstaben bei jeder Figur zu wiederholen.

Digitized by Google

In allen Figuren ist:

A der obere oder Rücken-Rand des gesammten Thieres;

B der untere Rand;

C das vordere Ende;

D das hintere Ende;

E die Kloake;

E' der Ausgang derselben;

F der hintere oder (in der Auster) der einzige Quermuskel;

G der Umfang des Eierstockes;

a die rechte Schale, *a'* die linke Schale;

b der Mantellappen der rechten, *b'* der linken Seite;

c die innere Kieme der rechten, *c'* der linken Seite;

d die äussere Kieme der rechten, *d'* der linken Seite;

e der Bauch;

f der Fuss;

g der After;

h der Schlund;

i Fächer der innern Kieme; — in Figur 3. zugleich Querdurchschnitt des innern Kiemenganges;

k Fächer der äussern Kieme; — in Figur 3. zugleich Querdurchschnitt des äussern Kiemenganges;

α der (verdeckte) Anfang des innern Kiemenganges;

β der Uebergang aus dem vordern kanalförmigen Theile in den mittlern, halbkanalförmigen Theil des innern Kiemenganges;

γ der Uebergang aus dem mittlern, halbkanalförmigen Theile in den hintern, beiden Seiten

Digitized by Google

gemeinschaftlichen Theil des innern Kiemenganges;

δ das hintere Ende der Kiemen;

ζ Zusammendrückung des äussern und innern Kiemenganges;

η vorderes Ende des äussern Kiemenganges;

ϑ Uebergang der Kiemengänge in die Kloake;

ι Schlundkiemen;

$\varkappa$ Ausmündungen des Eierstocks und des Harnapparates.

Für die einzelnen Abbildungen ist noch zu bemerken:

Fig. 1. Eine Malermuschel (*Unio pictorum*), deren linke Schale entfernt ist. Der Mantellappen, sowie die Kiemen der linken Seite sind zurückgeschlagen. Eine Sonde *X* ist in den, beiden Seiten gemeinschaftlichen Theil des innern Kiemenganges, oder den Gang, welchen *Bojanus* den Athemschlitz nennt, eingeführt. Eine andere Sonde *Y* liegt im äussern Kiemengange.

Fig. 2. Dieselbe Muschel, nachdem die Verwachsung beider innern Kiemen durchschnitten ist. Es ist nur noch die Sonde *Y* in dem äussern Kiemengange geblieben.

Fig. 3. Querdurchschnitt der Malermuschel.

Fig. 4. Seitliche Ansicht der Kiemengänge mit der Kloake derselben Muschel.

Fig. 5. Eine Auster, deren linke Schale entfernt ist. Der linke Mantellappen ist weggeschnitten; sämmtliche Kiemen aber sind erhalten, so dass die Kiemen der linken Seite die der rechten verdecken. Die vier Reihen Kiemenfächer sind in *i*, *i*, *k*, *k*, sichtbar.

Ausser der allgemeinen Bezifferung ist hier noch zu bemerken:

l m n die Mantelspalte;

Digitized by Google

l h o p q der Schnittrand, durch welchen der linke Mantellappen entfernt ist;
r das Band im Schlosse.

Fig. 6. Eine *Mya arenaria.* Die linke Hälfte des Mantels ist bis auf den Saum *s t u v* entfernt.
V Die kleine Mantelspalte.
X Die Kloakenröhre.
Z Die Mundröhre.

Fig. 7. Eine *Phallusia.* Die Buchstaben *X* und *Z* haben dieselbe Bedeutung wie in der vorigen Figur. Die übrige Bezifferung ist die allgemeine.

II.

Bemerkungen über die Erzeugung der Perlen.

Vom Prof. Dr. C. E. v. Baer in Königsberg.

Einen recht auffallenden Beleg für die Behauptung, dass in unserer Kenntniss von den Muscheln die ältesten und sonderbarsten, längst widerlegten Meinungen wieder erneuert werden, giebt *Home* in den Philosophical Transactions. 1826. pag. 339 durch seine Erklärung von der Entstehung der Perlen. Sie sollen Ueberzüge über abortive Muscheleier seyn. Seine Darstellung scheint in Deutschland Beifall gefunden zu haben, und sie ist selbst in verschiedenen Unterhaltungsblättern dem grössern Publikum zur Belehrung vorgelegt worden.

Home beruft sich hierbei auf ältere, ähnliche Meinungen über die Erzeugung der Perlen, die in den Philosoph. Transactions vom Jahre 1675 vorkommen. Das darf nicht auffallen, da eine lange Zeit hindurch diese

Digitized by Google

Ansicht die herrschende durch ganz Europa war [1]) und sich in Mitteleuropa und Scandinavien bis in das achtzehnte Jahrhundert erhielt [2]), obgleich alle bessern Beobachter ihr widersprachen. Sie scheint von den orientalischen Perlenfischern selbst zu stammen, aber man muss bemerken, dass die Perlenfischer glaubten und noch jetzt glauben mögen, die Perlen seyen die wahren, zur Fortpflanzung tüchtigen Eier der Muscheln. Die Schriftsteller des siebzehnten und des achtzehnten Jahrhunderts führen dafür recht nachdrückliche Beweise an, wie man sie in *Valentins Museum museorum* (Theil I. Buch 3. Cap. 36.), in *Mylii Saxonia subterranea* und an vielen andern Orten finden kann. So sollen die Perlen in einem Legedarm oder Eileiter hinter einander liegen. Perlen mit Reis gefüttert sollen gut gedeihen, wachsen und Junge zur Welt bringen, wie Augenzeugen berichten. (Vergl. *Grosier de la Chine.* Tom. IV. p. 51). Es wird selbst behauptet, dass eine schöne, ausgewachsene

1) Schon bei *Plinius* (Buch 9. Cap. 35.) sind die Perlen die Früchte der Muscheln. *Plinius* kennt auch die Zeugungsgeschichte sehr genau. „Wenn die Muscheln brünstig werden, sagt er, so öffnen sie sich, um vom Thaue befruchtet zu werden. Das Ergebniss dieser Befruchtung sind die Perlen. War der Thau rein, so werden die Perlen glänzend, war er unrein, so werden sie schmuzig. Erfolgt die Befruchtung während eines Ungewitters, so werden die Perlen blass (vielleicht aus Schreck?) u. s. w. Dies mag als kleiner Beleg zu dem Ausspruche eines berühmten Philologen dienen, dass *Plinius* nicht der Mann war, der sich durch Berichterstattungen äffen liess, und dass Alles, was er nicht andern Schreibern nachschreibt, gut ist. Wenn man nur immer wüsste, was er nachgeschrieben hat! Die Philologen werden es wohl nachweisen!

2) In Frankreich hatte *Rondelet*, der die Perlen mit Harnsteinen verglich, eine richtigere Ansicht aufzubringen sich bemüht. Aber schon *Gesner* schien wenig Gewicht auf dieselbe zu legen.

Digitized by Google

Perle, die auf den Tisch gelegt wurde, sich vor den Augen eines liefländischen Edelmanns aufmachte und die Gestalt einer jungen Muschel annahm (*Valentin*, *Fischer* u. s. w.). Man sieht leicht ein, dass diese Beweise recht in die Augen springend sind, und ihnen nichts fehlt als die Wahrheit. — Anders ist der Beweis, den *Home* für seine Meinung anführt. In der Mitte von orientalischen [1]) Perlen, die er theilte, fand der Beobachter eine Zelle, in welche gerade ein Muschelei passte. Die Wahrheit der Beobachtung lassen wir gelten, wir finden sie aber nicht beweisend, denn die orientalischen Perlen werden bekanntlich in *Avicula margaritifera* erzeugt, die Eier, die *Home* untersuchte, waren von Süsswassermuscheln Englands. Ein ähnliches Quid pro quo würde einem Deutschen wohl nicht leicht begegnet seyn, aber dass Deutsche solche augenfällige Versehen, wenn sie von berühmten Ausländern kommen, ganz ernsthaft aufnehmen und bewundern — ist alltäglich.

Home berichtet aber auch, dass er, bei Untersuchung der Zeugungstheile von Muscheln, „häufig, und zwar jederzeit in dem Ovarium oder mit derjenigen Schale verbunden, an welcher das Ovarium liegt [2]) (was heisst das?), sogenannte Samenperlen gefunden".

Von welcher Species die untersuchten Muscheln waren, giebt *Home* nicht an. Die abgebildete Muschel scheint *Anodonta lacustris* oder *Anodonta cygnea* zu seyn.

Da ich auch eine grosse Anzahl hiesiger Muscheln zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Absichten geöffnet habe, und namentlich der Eierstock zur Aufsuchung des Bucephalus und anderer Würmer viel-

1) Wie *Home* ausdrücklich erklärt.

2) Connected with the shell, on which the ovarium lay. l. c.

Digitized by Google

fach von mir untersucht ist, so finde ich mich veranlasst, über die Erzeugung der Perlen meine Erfahrungen mitzutheilen.

1) Ueberhaupt fand ich in unsern Süsswassermuscheln (*Unio margarit.* kommt hier nicht vor) sehr selten wahre, freie Perlen. Doch habe ich sie allmälich in den meisten untersuchten Arten einzeln gefunden, sogar in *Anodonta anatina*, wo ich sie wegen Dünne der Schalen am wenigsten erwartete. Doch gilt dieses nur von den wahren, freien Perlen, von denen hier zuvörderst allein die Rede ist, denn die Perlansätze an den Schalen sind bekanntlich ungemein häufig, besonders in gewissen Arten. Die *Anodonta lacustris* z. B. hat immer viele solche Perlansätze und ist schon dadurch von andern Arten leicht unterscheidbar. Wenigstens gilt dieses von den esthländischen Exemplaren.

2) Nie fand ich aber im Eierstocke oder in der Leber, Niere oder sonst in einem plastischen Organe eine Perle.

3) Vielmehr sassen alle Perlen, die ich an ihrer Geburtsstätte fand, in oder unter der Haut, meistens nur sehr wenig eingesenkt; und zwar sah ich sie nur in der Haut des Rückens, wo diese dicht an der Schale anliegt.

4) In derselben Gegend der Haut findet man bei Unionen und besonders häufig bei Anodonten kleine geronnene isolirte Massen, die ich sehr oft untersucht habe, da ich anfänglich die Eier des *Aspidogaster conchicola* in ihnen vermuthete, ohne jedoch irgend eine Spur von Organisation entdecken zu können.

Ich bin daher überzeugt, dass die Perlen eine Weiterbildung jener isolirten, klumpigen Masse sind. Es ist wahr, dass in den hiesigen Muscheln bei weitem die meisten derselben nicht zu Perlen werden. Doch scheint dieser Umstand keinen Grund gegen unsere Ansicht zu

Digitized by Google

enthalten. Vielleicht werden nur diejenigen Klümpchen mit Kalk überzogen, welche der äussern Fläche der Haut, die für die Kalkerzeugung organisirt ist, näher liegen.

Mit unsern Beobachtungen scheinen auch alle frühern genauern Angaben übereinzustimmen, wenn man nur noch hinzufügt, dass die Perlen nicht nur in jener Gegend, sondern, bei einigen Muscheln wenigstens, auch in dem freien Theile der Haut oder in den Mantellappen vorkommen [1]).

Reaumur, der in den Mémoires de l'Académie de Paris 1717. sehr ausführlich von der Erzeugung der Perlen spricht, sagt ausdrücklich, dass er Perlen in der Gattung Pinna in den Häuten des Thieres, und zwar theils im Mantel, theils in der Haut des Rückens gefunden habe. Die letztere Gegend ist aber in den Unionen und Anodonten wo nicht die einzige, doch sicher die gewöhnliche. So fand *L. D. Hermann*, der zwanzig Jahre hindurch die Perlenmuscheln Schlesiens untersuchte (Physikalische und medicinische Abhandlungen der Akademie zu Berlin, übers. von *Mümler*. Bd. II. S. 167), die Perlen „immer in der hintern Seite, wo das Thier mit der harten Schale verbunden ist." Zwar berichtet *Iproclis* über die schwedischen Perlenmuscheln, dass die Perlen meist im spitzen Dritttheile der Muschel lägen (Abhandlungen der schwedischen Akademie, Jahrgang 1742. S. 255), woraus man schliessen könnte, dass die Perlen am öftersten in den Mantellappen säss-sen; allein er hatte diese Nachricht nur von Andern und nicht aus eigener Untersuchung.

---

1) Dass die Perlen innerhalb der Quermuskeln auch vorkommen, weiss man aus der neuesten Beobachtung von *Audouin* (Mémoires du Muséum. Tom. XIX.); doch ist das gewiss eine seltene Ausnahme.

Digitized by Google

Endlich aber zeugt *Home* selbst für unsere Meinung, indem er die Perlen gerade da abbildet, wo wir sie gefunden haben. Sie sitzen, nach seiner Abbildung, offenbar in der Haut, und zwar in der Gegend, welche die Herzkammer bedeckt, und wohin der Eierstock niemals reicht.

Hiernach darf man also wohl die wahren, isolirten Perlen für Weiterbildungen der häufig in der Haut der Muscheln vorkommenden, geronnenen Klümpchen halten. Zum Theil mögen diese Klümpchen einen Ueberzug von kalkiger Masse erhalten und dadurch die innere Höhle gebildet werden, die man in vielen Perlen bemerkt, zum Theil mögen die Klümpchen selbst mit Kalkmasse sich sättigen, denn viele Perlen enthalten keine innere Höhle.

So scheint uns die Bildungsgeschichte der wahren Perlen. Dass sie krankhafte Concretionen sind, konnte schon längst als ausgemacht betrachtet werden. Allein das weiche Gerinnsel, das ihrer Bildung vorangeht, ist vielleicht noch nicht beachtet. Je stärker die Perlmutterlage an der innern Fläche der Muschelschale, um desto mehr ist das Thier auch fähig, die geronnenen Klümpchen, die in den meisten Individuen vorkommen, in Perlen zu verwandeln. Ausserdem kommt wohl eine zweite Art von Perlen vor, die in Ueberzügen über fremde Körper, Sandkörnchen und dergleichen bestehen, welche sich zwischen Schale und Haut oder in die Haut eindrängen. Ich habe zwar solche Perlen nie selbst gefunden, doch hat man zu viele umständliche Berichte über sie, um an ihrem Daseyn zweifeln zu können.

Eine dritte Art sind die bekannten Perlansätze an der Schale der Muscheln, die durch künstliches Anbohren erzeugt werden können, aber sehr häufig, ohne alle Verletzung der Schale, durch eine krankhafte Absonderung des Mantels erzeugt werden.

Digitized by Google

III.

Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Wallfische.

Von W. Rapp, Professor in Tübingen.

Bei der Dunkelheit, welche noch in mancher Hinsicht über die thierische Oekonomie der Cetaceen herrscht, müssen auch einzelne, aber auf neue Untersuchungen gestützte Beiträge zur Kenntniss dieser Kolosse der animalischen Schöpfung willkommen seyn. Die Unvollständigkeit dieser anatomischen und physiologischen Bemerkungen werden diejenigen, welche sich selbst mit Untersuchung dieser Thiere beschäftigt haben, zu entschuldigen wissen.

Wenn man die beträchtliche Grösse der neugeborenen Cetaceen vergleicht mit der Grösse der beiden Drüsen, welche die zur Ernährung des Jungen dienende Milch abzusondern bestimmt sind, so könnte man auf die Vermuthung gerathen, die Menge der Milch könne unmöglich hinreichend seyn zur Ernährung des Jungen. Die Angabe von *Lacepède*, dass ein Wallfisch bei der Geburt schon eine Länge von 21 bis 24 Fuss besitze, scheint zwar übertrieben zu seyn, aber *Scoresby* giebt doch das Gewicht eines noch saugenden Wallfisches zu 11,200 Pfund an [1]). Die Grösse der Drüse, welche die Milch absondert, beträgt zur Zeit ihrer grössten Entwickelung, so lange ein Junges gesäugt wird, nach *Lacepèdes* Angabe, sowohl in der Länge als im Durchmesser, etwa den funfzigsten Theil von der Länge des erwachsenen Thieres, also etwa 1 Fuss, denn der grön-

1) *W. Scoresby*, Tagebuch einer Reise auf den Wallfischfang, übers. von *Kries*. 1825. S. 178.

Digitized by Google

ländische Wallfisch hat eine Länge von 50 bis 60 Fuss. Von *Physeter macrocephalus*, der dem Wallfische an Grösse gleicht oder ihn noch übertrifft, giebt *Lacepède* [1]) an, die Milchdrüse mit der Zitze habe eine Länge von einem halben Fusse, doch verlängere sie sich zur Zeit, wenn die Mutter das Junge säuge. Es wäre nach diesen Angaben anzunehmen, dass die Jungen der Cetaceen, selbst wenn nur ein Junges vorhanden ist, was allerdings gewöhnlich bei diesen Thieren Statt findet, von andern Säugethieren, in Absicht auf die Art der Ernährung abweichen und schon in der ersten Lebensperiode nach der Geburt, ausser der Milch, noch andere Nahrung zu sich nehmen.

Ich suchte mir durch eigene Untersuchung über diesen Gegenstand Aufklärung zu verschaffen, und ich glaube den Schluss ziehen zu können, dass die zur Erhaltung des Jungen nöthige Nahrung von den Milchdrüsen allein geliefert werden kann, indem sie nicht so klein sind, als man nach den Angaben der Schriftsteller erwarten sollte. So fand ich, dass bei einem 5 Fuss langen Braunfische (*Delphinus phocaena*), der, wie ich aus dem Zustande der Gebärmutter schliessen konnte, nicht lange vorher ein Junges geworfen hatte, die Länge jeder der beiden Milchdrüsen den fünften Theil der Länge des ganzen Thieres betrug; es war ferner jede eine Hand breit und zwei Querfinger dick. Sie lagen auf der äussern Fläche der fibrösen Scheide des geraden Bauchmuskels. Der Ausführungsgang verlief in der Axe der Drüse, nahm nach und nach sehr viele kleine Gänge auf und war an seinem Ende so weit, dass er zwei Finger aufnehmen konnte. Er öffnete sich am hintern Ende der Drüse, an der Seite der Oeffnung der Genitalien.

1) *Lacepède*, Histoire naturelle des Cétacées p. 172.

Zum Saugen scheinen die Cetaceen durch die Einrichtung ihres Mundes unfähig zu seyn. Die Mundhöhle ist sehr lang, bei einigen schnabelförmig, und die Lippen sind, besonders am Rande, hart, mit Fett ausgestopft, fast unbeweglich. Beim Saugen muss die in der Mundhöhle enthaltene Luft in die Lungen gezogen, und so ein luftleerer Raum oder doch eine sehr verdünnte Luft in der Mundhöhle hervorgebracht werden. Die hohe Lage des Kehlkopfs der Cetaceen, der bis an die hintern Nasenlöcher hinaufreicht und den Schlund dadurch in einen rechten und linken Kanal theilt, scheint zum Mechanismus des Saugens, wie schon *Hunter* [1]) bemerkt hat, wenig günstig zu seyn. Diese Betrachtung veranlasste mich, das Secretionswerkzeug der Milch noch genauer zu untersuchen. Ich fand beim Braunfische (*Delphinus phocaena*), dass die Milchdrüse nicht frei unter der Haut und der dicken Fettschicht liegt, sondern von einem starken Hautmuskel bedeckt wird, der, vom Rücken kommend, sich an die weisse Linie befestigt. Er ist an seinem innern Ende, besonders wo er den hintern Theil der Drüse bedeckt, einen Querfinger dick, sonst ist er dem grössten Theile nach aponeurotisch. Seine Fasern laufen in derselben Richtung wie bei dem unter ihm liegenden äussern schiefen Bauchmuskel. Das Zellgewebe, welches die Milchdrüse umgiebt und auch die einzelnen Lappen derselben verbindet, enthält durchaus kein Fett. Durch ihre Lage zwischen diesem Muskel und den Bauchmuskeln kann diese Drüse heftig zusammengedrückt werden, so dass die Milch dem jungen Thiere, ohne dass es nöthig hätte zu saugen, in den Rachen eingespritzt wird. Die Fortpflanzungsweise der Cetaceen war dem *Aristoteles* nicht nur genau bekannt,

1) *Hunters* Beiträge zur Naturgeschichte der Wallfischarten, übersetzt von *Schneider* S. 103.

Digitized by Google

sondern er erwähnt selbst der von den spätern Naturforschern ganz übersehenen Eigenthümlichkeit, dass die Jungen zwar von Milch ernährt werden, aber diese nicht aus der Drüse heraus saugen. Er schreibt dem Delphin zwei Brüste zu, an denen aber keine sichtbaren Zitzen seyen, sondern die Milch quelle aus einem Kanal hervor, welche dann von dem der Mutter nachfolgenden Jungen aufgesaugt werde. Eine Eigenthümlichkeit, welche von Einigen deutlich bemerkt worden sey [1]).

Wegen der verborgenen Lage ist die Milchdrüse von aussen nicht bemerkbar, etwa den hintersten Theil ausgenommen, und daraus erklärt es sich wahrscheinlich, warum in den angeführten Angaben die Grösse derselben viel zu gering angezeigt ist, indem man, wie es scheint, den allergrössten Theil dieses Absonderungswerkzeuges ganz übersah. Eine ähnliche, die Excretion der Milch befördernde Einrichtung findet sich bei den Beutelthieren. Die Jungen kommen nämlich in einem so wenig ausgebildeten Zustande zur Welt, dass sie zum Saugen unfähig sind. Aus dieser Ursache sind die Milchdrüsen der Beutelthiere mit Muskelfasern bedeckt, durch deren Zusammenziehung sie gedrückt werden, so dass die Milch dem beständig an der Zitze hängenden unreifen Fetus in den Rachen gespritzt wird.

Im Baue des Magens zeigen die Cetaceen eine grosse Aehnlichkeit mit den Wiederkäuern. Sowohl bei *Delphinus delphis* als bei *Delphinus phocaena* hatte ich Ge-

1) *Aristoteles,* hist. animal. II. 9. 1. „Nam quod Delphinus animal concipit, idcirco mammas habet duas, non in parte superiore, sed prope genitalia. Quanquam non extant papillae, quemadmodum quadrupedibus, sed quasi rivulos habet duos, utrinque singulos a latere, qua lac effluat, quod sugitur ab assectantibus catulis. Id quod a nonnullis palam spectatum est".

legenheit, die Magen genauer zu untersuchen [1]). Sie stimmen bei beiden Thieren fast ganz mit einander überein. Bei einem ganz jungen Delphinus phocaena, der noch gesäugt wurde (seine Länge betrug etwas über zwei Fuss), konnte ich die Bemerkung machen, dass die Magen ähnliche merkwürdige Veränderung in den verschiedenen Lebensperioden erleiden wie bei den Wiederkäuern. Bei den letztern ist der erste Magen der grösste und übertrifft um vieles alle drei übrigen Magen zusammengenommen. So lange aber die Wiederkäuer noch von Milch leben, findet man den ersten Magen klein; dagegen ist der vierte Magen (Lebmagen) der grösste von allen.

Beim erwachsenen Braunfische (*Delphinus phocaena*) ist der erste Magen um zwei Dritttheile grösser als der zweite. Der dritte Magen ist sehr klein, so dass er von vielen Anatomen ganz übersehen worden ist. Der vierte Magen ist zwar länger, aber nicht so weit als der zweite, so dass der zweite und der vierte an Capacität ungefähr gleich sind. Mit Unrecht ist von einigen Schriftstellern die blasenförmige Erweiterung am Anfange des Zwölffingerdarms für eine Abtheilung des Magens angesehen worden. So lange dieser Delphin noch von Milch lebt, stehen die Magen desselben, in Absicht auf ihre Grösse, in einem andern Verhältnisse zu einander. Wie bei den jungen, von Milch lebenden Wiederkäuern ist auch hier der erste Magen, welcher in einer spätern Lebensperiode unter allen der grösste wird, verhältnissmässig klein, kleiner als der zweite. Anstatt dass bei den Wiederkäuern, so lange sie noch gesäugt werden, der vierte Magen der grösste ist, findet man bei den

1) Untersuchungen über einige Theile der Anatomie der Cetaceen; in den naturwissenschaftlichen Abhandlungen. I. 257.

Digitized by Google

Cetaceen den zweiten Magen in dieser Lebensperiode mehr als alle übrigen entwickelt. Der vierte Magen ist etwa um die Hälfte kleiner als der zweite; beim erwachsenen Thiere dagegen sind diese beiden Magen, in Absicht auf Capacität, ungefähr gleich.

Des zusammengesetzten Magens ungeachtet findet bei den Cetaceen kein Wiederkäuen Statt; auch findet man keine Spur jener Rinne, die bei den Wiederkäuern von der Speiseröhre an durch den ersten und zweiten Magen durch in den dritten Magen führt. Bei den mit einem mehrfachen Magen versehenen Säugethieren fand ich diese Rinne, ausser den Wiederkäuern, nur beim Pekari (*Dicotyles torquatus Cuv.*). Sie wurde bisher allgemein, so viel mir bekannt ist, bei diesem Thiere übersehen. Der Magen dieses Schweins ist dreifach. Die Speiseröhre mündet sich in die mittlere Abtheilung. Von dem Ende der Speiseröhre führt eine Rinne in den dritten Magen, der dem letzten Magen der Wiederkäuer zu entsprechen scheint und in den Zwölffingerdarm übergeht. Die Muskelhaut des letzten Magens des Pekari fand ich sehr dick und sogar mit einem breiten, halbmondförmigen, sehnigen Streifen versehen. Das Futter kann durch jene Rinne sogleich in den dritten Magen gelangen, ohne in der linken und in der mittlern Abtheilung sich aufzuhalten. Auch in manchen andern Theilen stimmt das Pekari mit den Wiederkäuern überein, doch finde ich nirgends angegeben, auch nicht bei *Azara* und *Rengger*, dass es wiederkäue.

Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass bei den Cetaceen, welche von Fischen sich nähren, die Knochen durch ein Erbrechen wieder aus dem Magen ausgeleert werden. Ich schliesse dieses aus folgenden Beobachtungen.

Die Speiseröhre fand ich bei den Delphinen ausserordentlich weit, so dass ich bei dem fünf Fuss lan-

Digitized by Google

gen Braunfische (*Delphinus phocaena*) mit der ganzen Hand durch dieselbe in den Magen gelangen konnte. Im ersten Magen traf ich viele Fischknochen an. Sie waren theils von den weichen Theilen schon vollkommen befreit, theils war das Fleisch an denselben zu einer breiartigen Masse erweicht. Durch den ganzen Darmkanal hindurch fand ich keine Spur eines Fischknochens. Es ist mir um so wahrscheinlicher, dass die Knochen durch die Speiseröhre ausgeworfen werden, da an der innern Oberfläche dieses Kanals, so wie im Rachen viele, von dem Fleische vollkommen befreite, kleine einzelne Fischknochen und Gräten anhingen. Sie waren auf ihrem Wege aus dem Magen ohne Zweifel hängen geblieben.

Auf die Untersuchung der verschiedenen Schichten der allgemeinen Bedeckungen der Cetaceen richtete ich besonders meine Aufmerksamkeit.

Die weissen Fasern, aus welchen die Lederhaut gebildet wird, durchkreuzen sich in allen Richtungen, bilden so ein sehr lockeres Gewebe, dessen Räume, die zwischen den Fasern übrig bleiben, mit einem flüssigen Fette angefüllt sind. Uebrigens findet sich zwischen der Lederhaut und der darunter liegenden Fetthaut keine feste Gränze.

Bei keinem Thiere hat das malpighische Netz eine solche Entwickelung erreicht wie bei den Cetaceen. Bei dem grönländischen Wallfische fand ich diese Schicht acht bis neun Linien dick; beim Delphin erreicht sie die Dicke einer Linie. Die Farbe dieser Schicht wechselt bei den verschiedenen Cetaceen und auch an verschiedenen Stellen des Körpers. Sie erscheint beim Wallfische auf dem Rücken meist dunkel-schiefergrau und wird beim Austrocknen rein schwarz.

Von der Oberfläche der Lederhaut aus erstreckt sich in den malpighischen Schleim eine ausserordentliche

Digitized by Google

Menge von fadenförmigen Verlängerungen. Man hat den Mangel der Haare auf der Oberfläche des Körpers bei dieser Ordnung der Säugethiere zu erklären gesucht, indem man diese Verlängerungen als Haare angesehen hat, welche nur dadurch von der gewöhnlichen Bildung sich entfernen, dass sie die Oberfläche nicht durchbohren, sondern in der dicken Schicht des malpighischen Netzes liegen bleiben sollen.

So viel Anziehendes diese Ansicht beim ersten Blicke gewährt, so wurde ich doch bei einer mehrfach wiederholten Untersuchung auf ein anderes Resultat geführt. Diese fadenförmigen Verlängerungen bedecken dicht gedrängt die ganze Oberfläche der Lederhaut und sind unmittelbare Fortsetzungen der Oberfläche derselben, ohne mit einer Wurzel oder mit einer Zwiebel versehen zu seyn. Sie zeichnen sich durch ihre ausserordentliche Weichheit aus und durch den gänzlichen Mangel an Elasticität, so dass man sie, nach Entfernung des malpighischen Netzes, nur unter Wasser deutlich unterscheiden kann, indem sie ausserhalb des Wassers zusammenfallen und als eine weisse Masse sich darstellen. An ihrer festsitzenden Basis sind sie breit, spitzen sich aber zu gegen ihr freies Ende. Die Oberfläche des malpighischen Netzes erreichen diese Organe nicht ganz, und ihre Länge richtet sich nach der Dicke dieser Schicht, so dass ich sie bei dem Wallfische ungefähr einen halben Zoll lang fand. Wenn man die Lederhaut von der sie bedeckenden Schicht des malpighischen Netzes wegzieht, so bleiben diese Verlängerungen alle an der Oberfläche der Lederhaut sitzen. In dem malpighischen Netze erkennt man dann eine unzählige Menge senkrechter Kanäle, welche nach dem Herausziehen dieser fadenförmigen Verlängerungen zurückgeblieben sind. Schon *J. Hunter* hat die richtige Bemerkung gemacht, dass diese Flocken oder Zotten mit Blutgefässen versehen sind,

Digitized by Google

Diesen angegebenen Bau der allgemeinen Bedeckungen fand ich nicht nur bei den von mir untersuchten Cetaceen, sondern auch beim Nilpferde. Bei letzterm ist die Lederhaut sehr dick, aber nicht so locker und nicht so mit Fett angefüllt wie bei den Cetaceen. Das malpighische Netz bildet beim Nilpferde eine ziemlich dicke Schicht, welche sich leicht als eine zusammenhängende schwärzliche Haut von der ungefärbten Lederhaut trennen lässt, und von der Oberfläche der letztern erstrecken sich, wie bei den Cetaceen, konische, sammetartige, dicht stehende, sehr weiche Verlängerungen in das malpighische Netz, ohne bis auf die Oberhaut zu reichen. Diese Organe zeigen sowohl bei den Cetaceen als beim Nilpferde eine gewisse Aehnlichkeit mit den Flocken oder Zotten auf der Schleimhaut des Dünndarms vieler Säugethiere und Vögel. Diese Verlängerungen der Lederhaut sind keine Haare, sondern sie stellen den sehr entwickelten Papillarkörper dar.

Das malpighische Netz ist als ein blosses Secretum zu betrachten, ohne organische Verbindung mit dem übrigen Körper, und ersetzt sich als ein solches Secretum mit der grössten Leichtigkeit; wie die bekannte Beobachtung zeigt, dass an der Stelle der Haut, wo bei einem Neger ein Blasenpflaster gezogen hat, die schwarze Färbung (das malpighische Netz) sich ganz ablöst, aber sehr schnell wieder ersetzt. Dieses Netz wird von der Oberfläche der Lederhaut oder vielmehr vom Papillarkörper secernirt; denn wenn letztere Schichten an einer Stelle zerstört sind, geht für immer auch die Färbung, welche im malpighischen Netze begründet ist, verloren. Je mehr der Papillarkörper als das Secretionsorgan des malpighischen Schleims entwickelt ist, desto dichter erscheint auch die Schicht des letztern.

Die Oberhaut der Cetaceen ist glatt; beim Wallfische hat sie die Dicke eines starken Papiers, und sie

Digitized by Google

scheint bei einer oberflächlichen Betrachtung mit vielen Löchern durchbohrt zu seyn. Dieses siebförmige Ansehen beruht aber auf einer Täuschung. Man erkennt nämlich, wenn man die frische oder die getrocknete Oberhaut gegen das Licht hält, viele kleine dunkle Kreise, die im Mittelpunkte heller sind, so dass diese helleren Punkte im Gegensatze zu dem schwarzen Umfange bei einer flüchtigen Betrachtung für kleine Löcher gehalten werden können. Diese Stellen der Oberhaut entsprechen den Räumen im malpighischen Netze, in welchen die beschriebenen, fadenförmigen Verlängerungen der Lederhaut liegen. Man erkennt an denjenigen Stellen des malpighischen Netzes, welche der Oberhaut am nächsten liegen, auch die dunklen Stellen mit dem hellen Punkte in der Mitte, obgleich die genannten Verlängerungen sich nicht bis zu den oberflächlichen Schichten erstrecken. Wenn wir zu dieser Bemerkung noch hinzufügen, dass die Oberhaut, wie das malpighische Netz, als ein unbelebtes Secretum dasteht, dass die Farbe der Oberhaut mit der Farbe des malpighischen Netzes in einem engen Zusammenhange steht, indem bei einem dunklen malpighischen Netze auch die Oberhaut dunkel erscheint; wenn wir ferner die leichte Regeneration der Oberhaut berücksichtigen: so gewinnt die Annahme viel Wahrscheinlichkeit, dass diese aufrechte Lage der allgemeinen Bedeckungen aus den oberflächlichen Schichten dieses Netzes sich erzeugt, ja bei dem Wallfische zeigen die oberflächlichen Schichten dieses Netzes sehr deutlich ein blätteriges Gefüge. Freilich darf man dabei sich nicht vorstellen, dass die Oberhaut nur durch ein Vertrocknen des malpighischen Netzes entstehe, indem diese Verwandlung bei den beständig im Wasser lebenden Cetaceen, ja schon bei dem in der Amniosflüssigkeit lebenden Fetus Statt findet.

In der schätzbaren Beschreibung einiger Säugethiere

des hohen Nordens erwähnt *Steller* [1]) des eigenthümlichen Baues der allgemeinen Bedeckungen bei dem nördlichen Manati (*Rytina*). Auf der Lederhaut stehen senkrechte Röhren, fest an einander gewachsen. Jede Röhre sey mit einer Verdickung, mit einer Zwiebel in der Lederhaut befestigt. Sie sollen eine über einen Zoll dicke Schicht bilden, und diese ganze Schicht soll die Oberhaut vorstellen. Dieser rindenartige Ueberzug des Thieres sey so hart, dass man mit einer Axt kaum einzudringen im Stande sey. Einer Schicht, welche dem malpighischen Netze entspräche, wird nicht gedacht. Die Genauigkeit dieser Beschreibung von *Steller* lasse ich auf sich beruhen; aber seine Behauptung ist falsch: „dass auch der Wallfisch eine solche Oberhaut, die von dieser in gar nichts verschieden ist, um sich hat“ [2]).

IV.

Beschreibung zweier sehr seltenen Missgeburten.

Von H. Rathke, Professor in Dorpat.

(Hierzu Tafel VIII. bis X.)

I.

Einer meiner Schüler in Dorpat brachte mir einen neugeborenen und sehr missgestalteten Hund, dem er das Fell schon abgezogen und dessen Eingeweide er auch schon zu untersuchen angefangen hatte, durch den er

1) *Steller*, Beschreibung von sonderbaren Meerthieren S. 51.
2) *Steller* S. 54.

Digitized by Google

aber in seinen anatomischen Kenntnissen auch so verwirrt worden war, dass er selber sich nicht mehr zu rathen wusste.

Weshalb mir die Missgeburt besonders erwünscht kam, und weshalb ich hier auch eine Beschreibung von ihr gebe, war die Verdrehung ihrer Vorderbeine nach dem Rücken hin, und die Verschmelzung derselben oberhalb des Rückens.

Die fleischigen und knöchernen Theile des Kopfes, mit Ausnahme jedoch des Gaumens und des Gaumensegels, in welchen Theilen sich eine breite Spalte befand, desgleichen auch das Gehirn waren ganz regelmässig gebaut. Vom Schwanze war äusserlich keine Spur zu bemerken. Das Rückenmark endete mit einer stumpfen Spitze in dem hintersten Kreuzbeinwirbel, war aber bis dahin ganz normal beschaffen. Das Rückgrat war theils seitwärts, theils nach oben (das Thier auf dem Bauche liegend gedacht) stark verkrümmt (Taf. VIII. Fig. 1., 2. u. 10.). Ein Brustbein fehlte durchaus. Alle Rippen standen weit aus einander und waren mit ihren unteren Enden mehr oder weniger nach oben gekrümmt (Taf. VIII. Fig. 1. und 2.). Die Schambeine standen, obschon das Thier, in gerader Linie von der Schnauze bis an das Ende des Rumpfes gemessen, nur 4⅓ Zoll lang war, um 7½ Linie weit aus einander und wurden durch ein dünnes, jedoch ziemlich breites, fibröses Band, das von dem einen Schambeine bis zu dem andern herüberging, zusammengehalten (Fig. 2. *i*; Fig. 5. *ff*).

An der Brust und dem Bauche fehlten, des Ueberbringers Angabe zufolge, die allgemeinen Hautbedeckungen, und statt deren war nur eine dünne, halb durchsichtige und ziemlich straff ausgespannte Membran zugegen. Die geraden Bauchmuskeln habe ich selbst noch gesehen (Fig. 2. *aa*).

Digitized by Google

Auch das Herz fehlte. An dessen Statt befand sich in der vordern Hälfte der Brusthöhle eine gefässartige und längliche Anschwellung, die fast noch einmal so weit als die Aorta war, in ihren Wänden nicht viel dicker als diese sich zeigte, beinahe ganz gerade von hinten nach vorn verlief und, wie es mir schien, an ihrem hintern Ende ursprünglich mit der Aorta zusammengehangen hatte, von dieser aber durch den frühern Untersucher abgeschnitten worden war. Nach vorn ging sie etwas verjüngt in die Axillar-Arterien und in die Karotiden über, seitwärts aber sendete sie aus ihrem vordern Ende einen kleinen Zweig in die Lungen. Die Nabelarterien gingen auf die gewöhnliche Weise in die Hypogastricae. In die Anordnung des venösen Systems aber konnte ich mir keine gehörige Einsicht mehr verschaffen.

Die Leber fehlte völlig, und auch von der Thymus habe ich nichts auffinden können. Das Pancreas war ungewöhnlich klein.

Statt in einen Magen überzugehen, setzte sich die Speiseröhre in einen anfänglich etwas weitern, bald jedoch sehr dünne werdenden Darm fort. In diesem befand sich, was ich zum Ueberflusse bemerken will, kein Meconium, sondern ein dicklicher und weisser Schleim. Der Dünndarm war verhältnissmässig sehr kurz und ging im Anfange des Beckens in einen ziemlich dickwandigen, sehr weiten, jedoch dabei nur mässig langen Schlauch über, der den Dickdarm andeutete. (Fig. 2. *e*; Fig. 5. *d*; Fig 4. *b*). Nach hinten war dieser Schlauch verschlossen, denn der After fehlte. Dicht vor seinem Ende war er nach unten mit einer fast eben so dickwandigen Aussackung versehen, die nicht völlig die halbe Grösse von ihm hatte, durch eine sehr weite Oeffnung mit ihm in Höhlengemeinschaft stand und nach vorn in einen kurzen und dichten Strang (den Urachus)

Digitized by Google

auslief. Diese Aussackung bezeichnete die Harnblase (Fig. 2. *d*; Fig. 4. *c*; Fig. 5. *e*). Die Nieren hatten eine regelmässige Gestalt, Grösse, Lage und innern Bau (Fig. 2. *bb*). Der rechte Harnleiter war von einer der Grösse des Thieres entsprechenden Weite, der linke dagegen wenigstens dreimal weiter als jener, jedoch nicht sackartig, an einigen Stellen mehr als an anderen ausgedehnt (Fig. 2. *cc*; Fig. 4. *d*). Beide öffneten sich in die Harnblase dicht vor deren Ausgange in den Dickdarm, und mehr an deren untern Wand als an den Seitenwänden, so dass ihre Enden nicht weit von einander entfernt lagen. Da der After und der Urachus geschlossen waren, die Harnblase, der Dickdarm und die Harnleiter nicht eine übermässige Grösse hatten, und der eigentliche Darm nur sehr enge war, so kann die Secretion der Nieren nur spärlich gewesen seyn (und ist es wahrscheinlich auch in den Embryonen aller Wirbelthiere). Ob übrigens der Dickdarm und die Harnblase nach dem Tode der Missgeburt mit einer Flüssigkeit stark angefüllt waren, und welche Beschaffenheit diese Flüssigkeit hatte, kann ich nicht angeben, weil ich die Untersuchung erst machte, nachdem ich das Thier schon etliche Wochen im Weingeiste aufbewahrt hatte. Von Nebennieren liessen sich nur schwache Andeutungen wahrnehmen.

Innerhalb des Endstückes des Dickdarmes (oder innerhalb der Kloake) befand sich eine härtliche und einen abgestumpften Kegel darstellende Warze, die 1½ Linie lang und an ihrer Grundfläche fast 1 Linie breit war (Fig. 5. *g*). Sie befand sich an der obern Wand und ganz am Ende der Kloake. Bei näherer Untersuchung ergab es sich, dass sie aus einem dichten und festen Knorpel bestand, der mit einer mässig dicken Schleimhaut bekleidet war, in das Kreuzbein überging und den verkümmerten Schwanz darstellte, der

Digitized by Google

sich, statt nach aussen, hier nach innen begeben hatte. Eine Höhle für das Ende des Rückenmarkes war in ihm nicht vorhanden.

Die eigentlich inneren Geschlechtstheile (Hoden oder Eierstöcke, Samen- oder Eier-Leiter, Prostata, Samenblasen und Scheide) fehlten wahrscheinlich ganz. Ich sage wahrscheinlich, weil zwei Gebilde vorhanden waren, die Andere möglicherweise, vielleicht auch mit Recht, für Etwas der Art gehalten hätten. Diese Gebilde nun waren auf die beiden Seitenhälften des Rumpfes vertheilt, und jedes von ihnen stellte einen ganz weiss gefärbten, dichten, länglichen, ganz gerade gestreckten, 6 Linien langen und in der Mitte fast 1 Linie dicken Körper dar (Fig. 2. *gg*; Fig. 5. *b*). Durchschnitten zeigte er eine dünne, jedoch recht feste Hülle, und einen zellstoffigen, sehr lockern und sehr dehnbaren Kern, der nicht eine Spur von einer besondern Organisation (etwa von Samengefässen) zeigte und allenthalben mit jener Hülle zusammenhing. Seine Lagerung war von der Art, dass er in der Nähe des Rückens und in einiger Entfernung von den Psoasmuskeln mit den Bauchmuskeln zusammenhing, an der untern Seite von dem sehr verdickten Bauchfelle bedeckt wurde und sein eines Ende nach vorn und ein wenig auch nach aussen, das andere aber nach hinten und innen gerichtet hatte. Dieses letztere Ende hatte in dem Leistenkanale, mit dessen Wänden es verwachsen war, seine Lage. Wie ich vermuthe, war dieses Gebilde nichts weiter, als ein sehr vergrössertes *Gubernaculum Hunteri*, das ganz in der Bauchhöhle verblieb und entweder für sich selbst seine Entstehung genommen hatte, oder, was wahrscheinlicher ist, auf gewöhnliche Weise zwischen dem künftigen Leistenkanale und einer falschen Niere entstand und nach der Resorption dieses Organes für sich allein ausdauerte und sich vergrösserte. Die linken

Digitized by Google

soasmuskeln waren verkümmert und nur sehr dünn, ie rechten aber, wie es mir schien, viel breiter als ewöhnlich (Fig. 2. *hh*; Fig. 5. *aa*).

Die Vorderbeine lagen mit ihren Enden auf dem ücken, waren hier unter einander völlig verschmolzen nd hatten eine sehr unregelmässige Form. Die Schulerblätter, besonders das rechte, lagen etwas zu weit ach vorn, hatten aber die normale Grösse und, im Ganen genommen, auch eine normale Form; denn die Abveichung, welche sie darboten, bestand nur darin, dass hnen eine Gelenkgrube fehlte, und an deren Stelle eine leine, längliche und abgerundete Hervorragung (ein lasser Gelenkfortsatz) vorkam, deren längster Durchnesser dem Querdurchmesser des Schulterblattes paralel war (Fig. 7. *b*). Ein *Processus coracoideus* fehlte. Die übrigen Knochen und Knorpel der vordern Gliednassen waren höchst mangelhaft, und die vorhandenen ler Form nach sehr abweichend. Insbesondere war dies ler Fall an dem linken Vorderbeine. Dieses enthielt ur zwei sehr kleine Knorpel, die durch ein Ligament nter einander, und durch ein zweites mit dem Gelenkortsatze des Schulterblattes verbunden waren. Ein jeder on ihnen stellte einen unregelmässig ovalen Körper dar nd lief an seinem dünnern Ende in eine kurze und tumpfe Spitze aus. Der kleinere Knorpel war 2 Linien lang, ruhte auf dem *Musculus infraspinatus*, hatte nit seinem dickern Theile zwischen dem Gelenkfortsatze nd dem *Acromium* des Schulterblattes seine Lage und ehrte sein dünneres Ende nach oben hin (Fig. 6. und 7. *c*). Der zweite Knorpel war 3½ Linien lang, lag nit seinem dickern Theile dem hintern Rande der dünnern Hälfte des erstern Knorpels an (Fig. 6. und 7. *d*), ehrte seine Spitze nach oben und vorn und ging also nit seinem Längendurchmesser schräge über den *Musculus infraspinatus* (Fig. 10. *f*). Hinsichts der Muskeln

Digitized by Google

für diese linke Extremität, so bemerkte ich Folgendes. Von den Muskeln, welche bei normal gebauten Hunden für die Bewegung des Schulterblattes und des Oberarmes bestimmt sind, fehlten der *Musculus pectoralis major*, der *M. teres* und der *M. deltoides*. Der *M. pectoralis minor* war zwar vorhanden, setzte sich aber an das Schulterblatt. Vorhanden auch waren und setzten sich an die gewöhnlichen Stellen an der *Musc. serratus anticus* (Fig. 10. *g*) und *sternocleidomastoideus* (Fig. 10. *a*). Vorhanden waren ferner und setzten sich an das dickere Ende des kleinern von den oben beschriebenen Knorpeln an der *Musc. cucullaris* (Fig. 10. *b*), *supraspinatus*, *infraspinatus* (Fig. 10. *d*) und *subscapularis*. Dieser Verbindung wegen dürfte denn wohl der so eben erwähnte Knorpel, obschon er in das Schulterblatt eigentlich nicht eingelenkt war, für das Rudiment eines *Humerus* zu halten seyn. Eine andere Muskelverbindung fand swischen diesem Knorpel und dem zweiten oder grössern Statt; sie wurde aber nur durch einen einzigen und übrigens kurzen, dünnen und auch nur mässig breiten Muskel bewerkstelligt, der von der äussern Seite des kleinen Knorpels zu der gleichen Seite des grössern herüberging und sich an die dickere Hälfte desselben anheftete (Fig. 10. *e*). Hiernach zu urtheilen, stellte dieser grössere Knorpel den *Radius* oder die *Ulna* vor.

Weit mehr als das linke war das rechte Vorderbein ausgebildet. Der *Humerus* hatte eine Länge von 8½ Linien und eine dazu passende Dicke (Fig. 1. *c*; Fig. 8. *u*; Fig. 9.; Fig. 10. *kk*). Doch war auch er mehrfach verbildet; denn er hatte nicht blos an seinen beiden Enden eine widernatürliche Form, sondern war auch an seiner nach innen (gegen den Rumpf) gekehrten Fläche so zusammengebogen, dass er aus zwei Hälften bestand, die unter einem stumpfen Winkel in einander

Digitized by Google

übergingen. Das Schulterbeinende dieses Knochens war stumpf abgerundet, besass keinen besondern Gelenkkopf und war durch ein kurzes und ziemlich dickes Band mit dem Gelenkfortsatze des Schulterblattes verbunden. Das andere Ende war ebenfalls stumpf abgerundet und war nach oben und vorn gekehrt, so dass also auch der rechte Humerus der äussern Fläche des Schulterblattes zugekehrt war. (Man sehe Fig. 1. und Fig. 10.) An dem nach hinten gekehrten Rande dieses Knochens, und in der Nähe des zuletzt erwähnten Endes, befand sich eine muldenförmige Vertiefung; und hier war mittelst eines Ligamentes, das eine kleine Kapsel darstellte, das eine, und zwar das breitere und in einen Haken ausgehende, Ende eines etwas platt gedrückten, 8½ Linie langen, und einmal auf seiner dem Rumpfe zugewendeten Fläche, dann aber auch an seinem vordern Rande etwas gekrümmten Knochens befestigt (Fig. 1. *b*; Fig. 8 *a*; Fig. 10 *i*). An den Muskeln dieser Knochen machte ich nachstehende Wahrnehmungen. Der *M. deltoideus* und die beiden *M. pectorales* fehlten; der *M. serratus anticus*, *cucullaris* (Fig. 10. *b*) und *sternocleidomastoideus* waren normal geformt und standen in gehöriger Verbindung mit dem Schulterblatte. Vorhanden waren auch und setzten sich an das eine Ende des Humerus an der *M. supraspinatus*, *infraspinatus*, *subscapularis* und *teres major* (Fig. 10. *n*). Ferner stand mit dem Schulterblatte in Verbindung und war zwischen dem Acromium und dem Gelenkfortsatze desselben befestigt ein sehr dicker und breiter Muskel, welcher der innern (oder der gegen das Schulterblatt gekehrten) Fläche des Humerus nicht blos anlag, sondern von dieser auch mit sehr vielen Fasern entsprang, in seiner Mitte mehr als dreimal so breit als der Humerus selbst war, und sich an seinem andern Ende mittelst einer breiten Sehne an die innere Fläche desjenigen Knochens, welcher mit dem Humerus

Digitized by Google

verbunden war, festsetzte (Fig. 1. *e*; Fig. 10. *ll*). Ohne Zweifel war dieser Muskel der Biceps. Ausser ihm war noch ein anderer zweiköpfiger Muskel am Humerus vorhanden. Ein jeder von dessen Köpfen entsprang in der Nähe des Schulterendes und an dem hintern Rande des Humerus, und beide hefteten sich dann mittelst einer gemeinschaftlichen und ziemlich starken Sehne an das breitere oder hakenförmige Ende des schon beschriebenen Vorderarmknochens. Wahrscheinlich war dieser letztere Muskel der *M. triceps* (Fig. 1. *f*; Fig. 10. *m*). An dem vordern Rande des so eben erwähnten Knochens, und ganz nahe dem obern und dünnern Ende desselben, befand sich ein sehr kleines und fast ovales Knorpelstück (Fig. 8. *c*; Fig. 10. nahe an *i*), das wahrscheinlich als Rudiment der Hand angesehen werden dürfte. Neben dem schon beschriebenen Vorderarmknochen, zur linken Seite desselben, und schon auf der linken Hälfte des Rückens liegend, fand sich ein zweiter, zum rechten Vorderarme gehöriger Knochen vor, der eine etwas geringere Grösse als der erstere hatte, an seinem hintern Ende dick und kolbig war und nach vorn allmälich verjüngt in eine stumpfe Spitze auslief (Fig. 1. *a*; Fig. 10. *a*). Sein hinteres Ende reichte bis ungefähr zur Mitte des erstern Knochens, stand von diesem um 1 Linie ab, war mit ihm durch einen kleinen und zarten, quergehenden Muskel (*M. supinator brevis?*) verbunden und besass an seiner linken Seite, als eine Epiphyse, einen kleinen rundlichen, fest mit ihm verwachsenen und überknorpelten Knochenkern. Das vordere Ende des in Rede stehenden Knochens sprang dagegen ein wenig über den andern Vorderarmknochen nach vorn vor und lag diesem ganz dicht an. Beide übrigens wurden, ausser dem schon erwähnten Muskel, noch durch ein sehniges Band (*Ligamentum interosseum*) und durch Zellstoff nach ihrer ganzen Länge

Digitized by Google

unter einander verbunden. Ausser den schon angegebenen Muskeln waren am rechten Beine keine weiter bemerkbar. Fragen wir nach der Bedeutung der beiden Knochen des Vorderarmes, so dürfte es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass der zuerst beschriebene die *Ulna*, der letztere aber der *Radius* ist. Dafür spricht eines Theils der hakenförmige und ganz dem Ellenbogenknorren ähnliche Fortsatz des erstern, theils aber auch die Lage beider Knochen zu einander; denn da der Biceps sich an der innern, der Triceps aber an der äussern Seite des Beines befand, so war das Bein nicht so verdreht worden, dass seine ursprünglich innere Seite zur äussern geworden war, sondern hatte auf eine widernatürliche Weise nur seine Richtung verändert, hatte sich nämlich während seiner Entwickelung und bevor es mit dem Beine der andern Körperhälfte verwuchs, mit seinem untern Ende in der senkrechten Ebene zuerst zu sehr nach vorn hin begeben, war darauf am Halse, indem es seine innere Fläche noch stets nach innen gewendet erhielt, immer weiter nach oben hinaufgerückt und hatte sich zuletzt mit derselben Fläche dem Rücken angeschmiegt. Bei dieser Ortsveränderung des Beines aber musste nothwendigerweise derjenige Knochen, welcher sich nahe dem ursprünglich vordern Rande des schaufelförmigen Beines bildet, also der Radius, zuletzt nach hinten und links zu liegen kommen. Dass übrigens aber der *Musculus biceps* sich an denselben Knochen anheftete, mit dem auch der *Musculus triceps* in Verbindung stand, ich meine an die Ulna, lässt sich wohl so erklären, dass der Radius, an welchen er sich eigentlich hätte anheften sollen, schon zu weit von dem Humerus abgewichen war, als sich der Biceps erst ausbildete, und dass sich dieser eben deshalb dann mit demjenigen Knochen des Unterarms verband, welcher ihm zunächst lag.

Digitized by Google

Beide Vorderbeine waren innig unter einander vereinigt. Diese Vereinigung wurde bewirkt: 1) durch ein schmales und kurzes fibröses Band, welches von dem Rudimente der Unterarmknochen des linken zu der Epiphyse des Radius des rechten Beines herüberging (*Fig.* 10); 2) durch eine beträchtliche Masse von Zellstoff, die dieses Band ganz eingehüllt hatte; 3) durch die allgemeinen Hautbedeckungen, die von dem einen Beine ohne Unterbrechung und ohne eine Veränderung in ihrem Gefüge erlitten zu haben, zu dem andern herübergingen. Ueber diesen letztern Umstand habe ich nicht blos von dem Ueberbringer der Missgeburt eine befriedigende Mittheilung erhalten, sondern selber mich davon an dem abgezogenen Felle, das ich gleichfalls in die Hände bekam, hinreichend überzeugt. Noch muss ich hier bemerken, dass an der Hautbekleidung der Vorderbeine auch nicht eine Spur von Nägeln sich vorfand, sondern dass diese allenthalben nur mit kurzen, aber dicht stehenden Haaren bedeckt war.

Die merkwürdigste Verbildung, die an der nunmehr beschriebenen Missgeburt vorkam, war, meinem Dafürhalten nach, die Verschmelzung der Vorderbeine: denn Verschmelzungen zweier ursprünglich von einander getrennter Organe kommen so höchst selten vor, dass davon, soviel mir bewusst, bis jetzt nur sehr wenige Fälle erst bekannt sind. Einen sehr interessanten Fall der Art hat Professor *Weber* (in Leipzig) untersucht. Er betrifft einen menschlichen und noch sehr jungen Fetus, dessen Mundspitze mit der Haut der Brust verwachsen war. (Siehe *Meckels* Arch. f. Anat. u. Phys. Jahrgang 1827. Taf. III. Fig. 4. und 5.). Einen ähnlich missgestalteten und ungefähr eben so alten Menschenfetus, bei dem aber, soviel ich mich erinnere, das Kinn fest mit der Brust verwachsen war, habe ich selber besessen und vor einigen Jahren dem Professor *Bur-*

Digitized by Google

dach gegeben. Die Verschmelzung war übrigens an unserm Hundfetus gleichfalls schon sehr frühe erfolgt, weit früher nämlich, als die Haut sich gehörig ausgebildet hatte. Ich schliesse diess aus dem Umstande, dass die Haut von dem einen Beine ohne Unterbrechung und ohne Spur von einer Narbe auf das andere herüberging.

Die Ursache davon, dass die Beine sich nach oben hinaufbogen, lag wahrscheinlich nicht in dem Auseinanderweichen und der Rückwärtsbeugung der Rippen; sondern diese Verkrümmung der Rippen und jene Aufwärtsbiegung der Beine waren wohl nur Coeffecte einer und derselben Ursache. Denn dass, wenn bei einem Säugethierfetus die Rippen auch noch so sehr nach oben herumgekrümmt werden, hierdurch doch nicht nothwendigerweise die Vorderbeine mit ihren Enden gegen einander hingewendet, zur gegenseitigen Berührung gebracht und in ihrer Entwickelung behindert werden, beweist ein sehr merkwürdiges Skelet von einem neugeborenen Kalbe, das in dem anatomischen Museum zu Königsberg aufbewahrt wird, und das vom Dr. *Blumenthal* beschrieben worden ist (in dessen Dissert. inaug. de monstroso vituli sceleto. Regiomonti 1826.) Denn ungeachtet an diesem Kalbe der Rücken sich in der Art verkrümmt hatte, dass dessen ursprünglich innere Seite zur äussern geworden war, und ungeachtet sich dessen Rippen so stark, als nur möglich, umgebogen und zuletzt ihre ursprünglich äussern Seiten einander zugekehrt hatten, waren doch die Vorderbeine, sowohl der Grösse als der Form nach, zu einer ganz gehörigen Ausbildung gelangt. — Dagegen aber ergiebt sich aus der Organisation des in Untersuchung stehenden Hundsfetus, dass das Auseinanderweichen und Umbiegen der Rippen seinen hinreichenden Grund keineswegs, wie *Blumenthal* in der oben erwähnten Dissertation vermuthet hat, in einer über-

mässigen Vergrösserung der Brust- und Baucheingeweide haben könne, da in unserer Missgeburt diese Organe, mit Ausnahme nur der Nieren und der Luftröhre, ungewöhnlich sehr in ihrer Entwickelung zurückgeblieben waren, die Nieren aber und die Luftröhre nur eine normale Grösse zeigten.

Nicht uninteressant mag an unserer Missgeburt auch der Umstand seyn, dass, weil sich an dem rechten Vorderbeine der Fuss nicht gebildet hatte, an der Ulna und dem Radius auch kein Muskel entstanden war, der eine nähere Beziehung zum Fusse gehabt hätte. Jedoch sind Fälle ähnlicher Art nicht so gar selten.

II.

Durch die Güte meines Collegen, des Herrn Prof. *Schmalz*, ward mir eine Missgeburt von einer Art zu Theil, wie sie, soviel mir bewusst, bis dahin noch von keinem Anatomen beschrieben ist. Es war dieselbe nahe bei Dorpat mehrere Täge vorher von einem Bauer aus einem halbveredelten Mutterschafe, das während des Gebärens gestorben war, ausgeschnitten worden und bestand aus Zwillingen, von denen der eine gehörig ausgetragen männlichen Geschlechts und, von der Schnauze bis zum Anfange des Schwanzes gemessen, 25 Zoll lang war, der andere aber und weibliche, obschon er dicht mit Wolle und Haaren bedeckt und, dem äussern Ansehen nach, gleichfalls ausgetragen erschien, dennoch nur 15 Zoll 10 Linien lang war, und die beide durch eine kurze Nabelschnur zusammenhingen, deren eines Ende mit dem Bauche des kleinern, deren anderes aber mit dem Scheitel des grössern Zwillings sich verbunden zeigte (Taf. IX.). Als ich die Zwillinge erhielt, war die Nabelschnur zwar schon dicht an dem Bauche des klei-

Digitized by Google

nern abgerissen, jedoch konnte ich noch deutlich sehen, dass die Flächen, wo der Riss geschehen seyn sollte, genau zu einander passten. In der Nabelschnur befanden sich ferner mehrere Blutgefässe, von denen die meisten sehr dünnhäutig und ziemlich weit waren und deshalb das Ansehen von Venen hatten. In das eine dieser Gefässe machte ich, und zwar von demjenigen Ende des Nabelstranges aus, wo dieser mit dem kleinern Zwillinge zusammengehangen hatte, eine Injection von blau gefärbtem Wachse, und sahe alsbald auch die übrigen und ihm ähnlichen sich mit der Masse so stark anfüllen, dass dadurch der ganze Nabelstrang sehr angeschwellt wurde. Zwei andere Gefässe jedoch, die viel dünner als dasjenige waren, in welches ich die Injection gemacht hatte, und welche das Ansehen von Arterien hatten, blieben leer. Ich versuchte jetzt auch diese auszuspritzen, aber die Röhrchen, die ich zur Hand hatte, waren nicht dünn genug, um den Versuch ausführen zu können. Ich injicirte deshalb, und zwar mit einer dünnen und rothen Wachsmasse, die Körperarterien des grössern Zwillinges, sahe aber nicht, dass sich jene beiden dünnern Gefässe des Nabelstranges mit der Masse anfüllten. Ich muss hierbei bemerken, dass in der Missgeburt schon Fäulniss eingetreten und ziemlich weit vorgeschritten war.

Dieses vorausgeschickt, will ich nun zuerst den grössern Zwilling näher beschreiben. An dem Bauche desselben hing noch ein Rest der Nabelschnur, mittelst deren er mit der Mutter in Verbindung gestanden hatte. Die Leber und ein kleiner Theil des Dünndarmes bildeten einen mässig grossen Vorfall (*Ectopia*). Das Rückgrath stellte in seinem mittlern Theile eine ziemlich bedeutende Cyphosis dar. Das Rückenmark war, abgesehen von dessen Krümmung, normal gebaut. Speiseröhre und Magen waren gleichfalls normal beschaf-

Digitized by Google

fen, der Dünndarm aber war etwas kürzer, als er in ausgetragenen Schafen zu seyn pflegt, im Ganzen genommen ungewöhnlich dünn und in seiner hintern Hälfte unterbrochen und getheilt. Seine beiden normwidrigen Enden waren geschlossen und sehr dünn, insbesondere dasjenige, welches dessen vorderm Stücke angehörte. Das hintere Stück des Dünndarmes bildete mehrere Schlingen, die einander dicht anlagen und durch das Bauchfell innig an einander geheftet waren, so dass nur das Pack, welches sie zusammensetzten, nicht aber jede einzelne, mit dem Gekröse verknüpft war (Taf. X. Fig. 3.). Der Dickdarm hatte nicht die gehörige Länge (nämlich nur eine Länge von 6¾ Zoll), war grösstentheils platt zusammengefallen und ging allmälich verschmälert in den Dünndarm über (Fig. 3. *b*). Ein Blinddarm fehlte ganz und gar. Der Inhalt sowohl des Dickdarmes, als auch des mit ihm zusammenhängenden Stückes vom Dünndarme, bestand aus einem dünnen und weisslichen Schleime.

Die Leber war ungefähr um ein Drittel zu klein. Herz, Athemwerkzeuge, Brust- und Schilddrüse, Zwerchfell, Milz, Bauchspeicheldrüse und Harnblase waren normal beschaffen und gelagert. Die linke Niere fehlte sammt ihrem Harnleiter und ihrer Nebenniere. Die rechte Niere war nur schwach gelappt und etwas grösser, als sie bei neugeborenen Schafen zu seyn pflegt; ihre Nebenniere aber und ihr Harnleiter waren von gehöriger Grösse (Taf. X. Fig. 4. *a*). Die beiden Hoden waren zu einer einzigen länglichen und in ihrer Mitte (da, wo beide in einander übergingen) mit einer flachen Ringfurche versehenen Masse verschmolzen (Fig. 3. *d d*). Diese Masse lag etwas vor der Theilung der Aorta in die beiden *Arteriae iliacae*, befand sich hier zwischen der Aorta und dem Gekröse in der Mitte und war so gerichtet, dass ihr längster

Digitized by Google

Durchmesser quer durch die Bauchhöhle ging. Aus dem hintern Rande dieser Masse gingen in mässigen Abständen von einander die beiden Samenarterien, Samenvenen und Samenleiter hervor. Die beiden Arterien flossen zu einem Aste zusammen, der sich dann vor der Theilung der Aorta mit dieser verband. Die beiden Venen waren gleichfalls zu einem Aste vereinigt, der dann in die *Vena cava* überging. Die beiden Samenleiter waren normal geformt, verliefen ziemlich gerade nach hinten in das Becken hinein und mündeten sich an der gewöhnlichen Stelle und in Verbindung mit zwei kleinen Samenblasen in die Harnröhre (Taf. X Fig. 4.). Von einem Leitbande für die Hoden war keine Spur vorhanden. Neben der Einmündung des linken Samenleiters in die Harnröhre befand sich eine dritte und viel grössere Samenblase (Taf. X. Fig 4. *h*), und mit dieser stand (Taf. X. Fig. 4. *g* und Fig. 5. *a*) ein besonderer und recht langer Gang in Verbindung. Es war derselbe $4\frac{1}{6}$ Zoll lang und in seiner hintern Hälfte so dünn als ein Samenleiter, in seiner vordern und blind geendigten Hälfte aber so dick als der Kiel einer grossen Schreibefeder, und besass hier etwa eben so dicke und feste Wände, als eine gleich weite Arterie gehabt haben würde. Er verlief von der Harnröhre geradewegs nach vorn und aussen und hatte seine Lage innerhalb der Fettmasse, welche die innere Fläche der Rückenwand bedeckte. Seine dickere Hälfte enthielt eine weite Höhle, die dünnere aber war vollkommen und, wie es schien, in ihrer ganzen Länge verschlossen. Höchst wahrscheinlich stellte dieses Rohr nichts weiter als nur einen einzelnen, aber sehr vergrösserten Zweig der überschüssigen und normwidrig gebildeten Samenblase vor Das männliche Glied und der Hodensack hatten eine regelmässige Beschaffenheit und Lage; nur war der letztere, wie sich das erwarten liess, ganz leer. Dessenun-

Digitized by Google

geachtet war der Leistenkanal ganz gehörig ausgebildet, ein Beweis, dass dieser Kanal nicht etwa durch das Andrängen des Leitbandes gegen die Bauchmuskeln bewirkt wird.

Alle Gliedmassen zeigten einen gehörig regelmässigen Bau. Am Kopfe zeigte sich eine sehr breite Spalte des weichen und des harten Gaumens. Ferner bildete die Achse des Kopfes eine starke Krümmung nach der rechten Seite hin, so dass dessen rechte Fläche viel kürzer als die linke war. Auffallend kurz war an der rechten Seite des Kopfes besonders der Jochbeinbogen, und es hatten deshalb auch die Schläfenhöhle und der Schläfenmuskel dieser Seite eine nur geringe Grösse. Alle Knochen der Hirnschale waren fest und innig unter einander verwachsen. In der Scheitelgegend hatte das Schädelgewölbe eine rundliche Oeffnung, deren Durchmesser 12 bis 15 Linien besassen. An dieser Stelle nun setzte sich die Hautbedeckung des Kopfes in der Art in einen dicken, an seiner äussern Fläche ganz glatten und $6\frac{1}{6}$ Zoll langen Strang, nämlich in die Nabelschnur des andern Zwillings, fort, dass sie, im Vereine mit einem Anhange des Pericraniums, die Scheide jenes Stranges bildete (Taf. X. Fig. 1. *a a*). Die beiden Blätter dieser ziemlich dickwandigen Scheide liessen sich zwar nicht von einander trennen, doch konnte man sehen, dass an der Zusammensetzung der Scheide das Pericranium den grössern, die Hautbedeckungen den kleinern Antheil genommen hatten. Und dieserhalb hatte denn die Scheide auch nicht eine solche dünn- und zarthäutige Beschaffenheit, wie die einer gewöhnlichen Nabelschnur zu haben pflegt, sondern sie war ziemlich dick, zeigte ein fibrösartiges Gewebe und liess sich nach ihrer Länge durch blosses Dehnen auch wirklich in lauter Fasern zerspalten. Uebrigens setzte sich diese Haut, ganz in der Nähe des kleinern Zwillings oder des Sprösslings,

Digitized by Google

nach einer Seite hin in einen ziemlich dicken, jedoch nur mässig grossen Lappen fort (Taf. X. Fig. 1. *b*), der gleichsam einen weitmündigen und nicht tiefen Kelch darstellte, dessen Oeffnung dem Sprösslinge zugekehrt war, dessen verdünnter Rand vielfach geschweift, und dessen Gewebe nicht faserig, sondern durchweg ganz gleichartig, sehr fest und dem einer serösen Haut sehr ähnlich war. Offenbar stellte dieser Lappen eine Andeutung zu einem besondern, aber dem Sprösslinge überflüssigen Amnion dar. Nachdem die beschriebene Scheide des Nabelstranges ihrer Länge nach bis zu den Schädeldecken hin durchschnitten war, ergab es sich, dass die Gefässe der Nabelschnur nicht in einer Sulze lagen, sondern nur durch einen lockern Zellstoff unter einander verbunden waren.

Die Schädelhöhle hatte zwar eine normale Länge (2 Zoll 7 Linien), war jedoch ungewöhnlich niedrig, denn ihre grösste Höhe betrug nur 10 Linien. Das Gehirn war durch die Fäulniss leider so sehr zerstört, dass sich dessen einzelne Theile, obschon ich vor der Untersuchung den Körper hatte vierzehn Tage im Weingeiste liegen lassen, gar nicht mehr erkennen liessen. Rothes und blaues Wachs war innerhalb der Schädelhöhle in beträchlicher Quantität extravasirt und hatte gleichfalls dazu beigetragen, die Form des Gehirns zu verändern.

Die harte Hirnhaut zeigte nirgends eine Lücke, sondern war vollkommen geschlossen.

Die Venen der Nabelschnur (Taf. X. Fig. 1.) waren vielfach nicht blos geschlängelt und gewunden, sondern auch vielfach unter einander verbunden, so dass sie eigentlich ein sehr grosses Gefässgeflecht darstellten. Jedoch konnte man deutlich wahrnehmen, dass sie zu zwei Stämmen gehörten, die in den Unterleib des Sprösslings, als dieser noch mit der Nabelschnur zusam-

Digitized by Google

menhing, eingedrungen waren (Fig. 1. *B*). An dem entgegengesetzten Ende gingen sie mit drei und zwar nicht gar weiten Mündungen (Fig. 1. *A*) ganz deutlich in die Schädelhöhle über und drangen in die *Dura mater* ein. Etwas von dem blauen Wachse, womit ich diese Venen eingespritzt hatte, war auch in die beiden Karotiden übergegangen, und von diesem Antheile war an der linken Seite besonders die *Arteria temporalis*, an der rechten Seite aber die *Carotis interna* gefärbt worden. An jener Seite hing, wie es mir schien, ein kleiner Zweig der Temporalis mit der einen Vene der Nabelschnur zusammen. Zu einer völligen Gewissheit aber konnte ich hierüber deshalb nicht gelangen, weil in der Nabelschnur an mehrern Stellen, und so auch da, wo jene Verbindung zu seyn schien, sich Extravasate befanden, bei deren Hinwegräumung nun jener Verbindungszweig möglicherweise zerstört seyn konnte. Eben so wenig konnte ich über den Weg, den die Injectionsmasse zur rechten Carotis genommen hatte, zu einiger Gewissheit gelangen. Die beiden übrigen Gefässe der Nabelschnur, diejenigen nämlich, welche ganz gerade durch diesen Theil hindurchgingen (Tab. X. Fig. 1.), drangen ebenfalls in die *Dura mater* hinein. Als ich die Schädelhöhle geöffnet hatte, fand ich an der obern Fläche des Gehirns eine beträchtliche Masse von blauem Wachse und glaubte deshalb, dass die Nabelvenen mit dem *Sinus longitudinalis superior* in Verbindung gestanden hätten, dieser aber durch die Einspritzungsmasse zersprengt worden wäre. Bei näherer Untersuchung jedoch bemerkte ich, dass an der harten Hirnhaut, und zwar gegenüber der Anheftung des Nabelstranges, eine Anschwellung vorhanden war, die eine Länge von 1 Zolle und eine Breite von 11 Linien, und in ihrer Mitte eine Dicke von 3 Linien hatte (Taf X. Fig. 2. *h*). Sie erschien als eine Wucherung der harten Hirnhaut und

bestand deutlich aus 2 über einander liegenden Schichten, die durch eine theils sehr feinkörnige, theils sehr weiche, zellstoffige Masse zusammengehalten wurden, und zwischen denen sich hier und da Extravasate von blauem Wachse befanden. An den Flächen, mit welchen sie einander zugekehrt waren, befanden sich viele breite, platte, verschiedentlich grosse und an ihren Rändern vielfach eingeschnittene Zotten, ähnlich denjenigen, welche an dem Fruchttheile der Mutterkuchen des Schafes vorkommen. Nur waren sie verhältnissmässig etwas dicker. Die Venen und Arterien des Nabelstranges gingen deutlich in die obere (oder äussere) Schicht dieses Theiles über, und deutlich auch konnte ich in ihr, jedoch nicht in den Zotten, sondern in der Grundfläche, auf welcher die Zotten sassen, einige kleine und mit blauem Wachse angefüllte Gefässe wahrnehmen. Das Wundernetz war nur zum Theile ausgespritzt, denn mehrere Gefässe desselben waren zerplatzt und hatten das rothe Wachs in die Schädelhöhle ausfliessen lassen. Von den angefüllten aber ging in jeder Seitenhälfte das grösste und beinahe eine ganze Linie dicke, ohne in seinem Verlaufe mit der harten Hirnhaut verbunden zu seyn, schräge nach oben und vorn, und zwar gegen die Anschwellung der harten Hirnhaut hin, war jedoch nicht völlig bis dahin mit Wachse angefüllt, sondern nur bis ungefähr 3 oder 4 Linien von derselben. Ich vermuthe, dass diese Gefässe die *Arteriae fossae Sylvii* waren, die sich aber ungewöhnlich erweitert hatten und die Wucherung der harten Hirnhaut mit Blut versorgten.

Sehr habe ich es zu bedauern, dass die Fäulniss schon so weit in dem Fetus vorgeschritten war, dass die Gefässe nicht mehr einen solchen Druck ertrugen, um die verschiedenen Injectionsmassen in ihren Höhlen selbst bis zu der Wucherung der harten Hirnhaut, und bis in die Zotten dieser Wucherung, gelangen zu lassen.

Digitized by Google

Dessenungeachtet aber geht, wie ich glaube, aus den oben gemachten Mittheilungen wohl ohne Zweifel hervor, dass sich in der Missgeburt, die ich nunmehr beschrieben habe, in und aus der harten Hirnhaut ein wahrer Mutterkuchen gebildet hatte. Merkwürdig bleibt es jedoch freilich, dass ein so kleiner Mutterkuchen als der geschilderte, mag er im Leben des Thieres auch noch um die Hälfte grösser gewesen seyn, für die Ernährung des Sprösslings völlig genügte.

Schliesslich will ich noch darauf aufmerksam machen, dass, nach der Grösse der Schädelhöhle zu urtheilen, das Gehirn nur einen geringen Umfang erlangt haben konnte, und dass es, in Folge des stärkern Blutzuflusses zum Sprösslinge, in seiner Ausbildung gar sehr zurückgehalten war.

Der andere Zwilling, oder der Sprössling des schon beschriebenen, hatte, von der Schnauze bis zu der Wurzel des Schwanzes gemessen, eine Länge von $15\frac{5}{6}$ Zoll, war weiblichen Geschlechts und bot, mit Ausnahme nur des Kopfes, keine Abweichungen von dem regelmässigen Baue dar.

Am Kopfe, der schon, als er noch mit dem Felle bedeckt war, von den Seiten etwas platt gedruckt erschien, zeigte sich, nachdem ich das Fell entfernt hatte, Folgendes: 1) Die Schädelknochen waren noch nicht unter einander verwachsen, und selbst das Hinterhauptsbein bestand noch aus mehrern einzelnen Stücken. 2) Die untern Kinnladen waren mit ihren untern Rändern einander so sehr genähert, dass sie in ihrer Mitte sich gegenseitig fast berührten. 3) Die Gaumenbeine waren seitwärts so verschoben, dass das linke um beinahe 2 Linien über den innern Rand des rechten übergriff und zum Theil an der untern Fläche desselben seine Lage hatte, indess die Gaumenhaut gehörig ausgespannt und ganz eben war. 4) Die Fläche der Nasenbeine war

Digitized by Google

von links und oben ziemlich stark nach rechts und unten geneigt. 5) Die Stirnbeine, besonders das linke, griffen ziemlich weit über die Scheitelbeine herüber und bedeckten sie zum Theil. Das linke namentlich ragte ungefähr um drei Linien über das Scheitelbein seiner Seite herüber. Um drei Linien griff auch das linke Seitenwandbein über das rechte herüber. Dessenungeachtet aber war an der obern Seite des Kopfes nicht blos das Fell, sondern auch das Pericranium, ganz glatt ausgespannt. 6) Das Hinterhauptsbein war viel zu schmal.

Aller Wahrscheinlichkeit nach war die angegebene Verschiebung der Kopfknochen dadurch entstanden, dass der Kopf während seiner Entwickelung einen Druck, und zwar von irgend einem Körpertheile des andern Zwillings, erlitten hatte.

Das Gehirn war in Folge der Fäulniss schon breiig und dadurch zu einer Untersuchung auf den Bau ganz unbrauchbar geworden.

Die Nabelvenen gingen auf gewöhnliche Weise, zu einem Stamme vereinigt, in die Pfortader, und die Nabelarterien hingen mit den *Arteriis hypogastricis* zusammen.

Die Geschlechtswerkzeuge hatten sich noch lange nicht soweit ausgebildet, als man sie bei einem zur Geburt schon reifen Fetus zu finden pflegt. Es lagen namentlich die Eierstöcke noch in der Nähe der Nieren, die Eierleiter waren noch fast gerade ausgestreckt und die Hörner des Uterus waren kaum erst angedeutet. Auch waren die Nieren erst sehr wenig gelappt. Hieraus nun, und weil auch die Kopfknochen noch nicht so weit wie bei zeitigen Früchten ausgebildet waren, unmöglich aber der Sprössling viel später als der Fetus, mit dem er zusammenhing, sich gebildet haben konnte, darf man folgern, dass der Sprössling entweder sich sehr viel langsamer als der andere Fetus ausgebildet

Digitized by Google

hatte, oder viel früher als dieser abgestorben war. Weil aber der Sprössling nicht minder vollsaftig und auch nicht mehr in Fäulniss übergegangen war als der andere Fetus, so möchte ich mich für die erstere Alternative erklären. Die starke Verschiebung der Kopfknochen kann keinen Grund dagegen abgeben, weil das Periosteum dieser Theile nicht runzlig und faltig, sondern ganz glatt über sie ausgespannt gefunden wurde. Die Möglichkeit einer langsamern Entwickelung aber ergiebt sich, wie ich glaube, aus der nur geringen Grösse der Placenta, durch welche die Ernährung des Sprösslings vermittelt worden war.

Erklärung der Kupfertafel VIII.

Diese Tafel giebt Abbildungen von einem neugeborenen und missgestalteten Hunde. Alles ist hier in natürlicher Grösse dargestellt worden.

Fig. 1. Seitenansicht der Missgeburt. Die Hautbedeckungen sind nur an den Enden der Hinterbeine übrig gelassen.

a der Radius;
b die Ulna und
c der Humerus des rechten Vorderbeines;
d das rechte Schulterblatt;
e e der *Musculus biceps*;
f der *Musculus triceps*;
g der *Musculus teres*;
h ein Theil der rechten Brust- und Bauchwand, der nach aussen umgebogen ist.

Fig. 2. Die Bauch- und Brusthöhle von unten angesehen. Alle Theile befinden sich in natürlicher Lage.

a a Theile des *Musculi recti abdominis*;
b b die Nieren;
c c die Harnleiter;

Digitized by Google

d die Harnblase;
e der Dickdarm;
f ein Theil des Dünndarmes;
g g Gebilde, die wahrscheinlich die beiden Leitbänder darstellen;
h h die Psoasmuskeln;
i das Verbindungsband der beiden Schambeine.

Fig. 3. *a a* das Zungenbein;
b der Kehlkopf;
c die Luftröhre;
d d die Lungen, von ihrer untern Seite angesehen.

Fig. 4. *a* das Ende des Dünndarms;
b b der Dickdarm;
c die Harnblase;
d der linke Harnleiter.

Fig. 5. Die Beckenhöhle und ein Theil der Bauchhöhle.
a a die Psoasmuskeln;
b b die Leitbänder;
c das Ende des Dünndarms;
d der Dickdarm;
e die Harnblase.

Das Verbindungsband der Schambeine (*f f*) ist durchschnitten, die rechte Hälfte desselben seitwärts umgebogen, und die Kloake, desgleichen auch die Harnblase geöffnet worden.

g bezeichnet den verkümmerten und in die Kloake hineingewachsenen Schwanz.

Fig. 6. *a* das Schulterblatt der linken Körperhälfte, von oben her angesehen;
b das Rudiment der harten Theile des Oberarms;
c das Rudiment der harten Theile des Unterarms. Beide Rudimente sind von der Gräthe des Schulterblattes etwas entfernt und nach aussen gezogen worden.

Digitized by Google

Fig. 7. stellt dieselben Theile dar, nachdem sie so gelegt worden waren, dass man das Gelenkende des Schulterblattes, und zwar dessen vordere Fläche, ganz übersehen konnte.

a das Gelenkende des Schulterblattes;
b die Gräthe dieses Knochens;
c das Rudiment des Oberarms und
d das des Unterarms.

Fig. 8. Ein Theil der Knochen des rechten Vorderbeines, von ihrer äussern (oder obern) Seite angesehen;

a die Ulna;
b der Humerus mit dem kleinen Knorpel *c*, der sich an dessen äusserm Ende befindet und von dem Humerus etwas abgezogen worden ist.

Fig. 9. Der Humerus, von der obern Seite angesehen.

Fig. 10. Ein Theil der Missgeburt, von oben angesehen;

a der *Musculus sternocleidomastoideus*;
b b der *M. cucullaris*;
c der *M. pectoralis minor*;
d der *M. infraspinatus*;
e ein Muskel, der die Knochenrudimente des linken Vorderbeines unter einander verbindet;
f das Rudiment des Unterarmes;
g der *Musculus serratus anticus*;
h der Radius;
i die Ulna;
k k der Humerus;
l l der *Musculus biceps*;
m die Andeutung des *M. triceps*;
n der *M. teres*;
o o die Seitenwände der Brust.

Digitized by Google

Kupfertafel IX.

Sie zeigt die Verbindung zweier, durch einen besondern Nabelstrang unter einander verbundener Schafsembryonen;

a der Nabelstrang;

b ein Hautlappen desselben, der für eine Andeutung eines für den Sprössling bestimmten Amnions zu halten seyn dürfte.

Kupfertafel X.

Auf ihr sind einzelne Theile derselben Missgeburt abgebildet. Sie alle habe ich genau um die Hälfte verkleinert dargestellt.

Fig. 1. *a a* der Nabelstrang, der nach seiner ganzen Länge aufgeschnitten und so ausgebreitet worden ist, dass dessen Blutgefässe zu sehen kamen;

a das mit dem grössern, und

b das mit dem kleinern Embryo verbundene Ende des Nabelstranges;

b b der an ihm hängende Hautlappen.

Die Arterien des Nabelstranges sind mit rother Farbe illuminirt worden. Ausser den hier abgebildeten Venen kamen noch mehrere zu ihnen gehörige und viel kleinere Zweige vor, die sich in der Scheide des Nabelstranges ausbreiteten und der Scheide selbst angehörten.

Fig. 2. Ein Theil des Kopfes von dem grössern Zwillinge. Die Schädelknochen sind so durchschnitten worden, dass die Schädelhöhle nach ihrer Länge halbirt ist. Man sieht hier auf die innere und noch von der harten Hirnhaut bekleidete Fläche der rechten Hälfte des Schädels. Von der harten Hirnhaut ist jedoch auch noch ein Theil zurückgeblieben, der zu der linken Hälfte des Schädels gehörte, und dieser Theil ist nach aussen umgeschlagen worden. Ueberdies ist hier auch

Digitized by Google

noch ein Theil von den Gesichtsknochen der linken Hälfte des Kopfes abgebildet worden, und zwar in der Art, als wäre mit dem Jochbeine auch ein Stück des Oberkiefers abgemeisselt worden:

a der rechte Gelenkknopf des Hinterhauptbeins;
b der Paukentheil des Schläfenbeines;
c c Durchschnittsfläche der Basis cranii;
d d Durchschnittsfläche des Schädeldaches;
e das Felsenbein;
f die *Arteria maxillaris interna* der linken Hälfte des Kopfes (ein paar Zweige von ihr liegen hier der Durchschnittsfläche der *Basis cranii* lose auf);
g ein Ast von der *Carotis interna* der rechten Hälfte, der innerhalb der Schädelhöhle nach oben gegen die Placenta verlief, jedoch nicht völlig bis zu ihr hin mit Wachs ausgespritzt war und wahrscheinlich die *Arteria fossae Sylvii* vorstellte;
h die Wucherung der harten Hirnhaut, welche hier einen Mutterkuchen vorstellte;
i die äussere Fläche des linken Oberkiefers;
k der hinterste Theil von dem *Processus alveolaris* desselben Knochens.

Fig. 3. Die hintere Hälfte des Darmkanals aus dem grössern Zwillinge:

a Dünndarm;
b Uebergang des Dünndarmes in den Dickdarm;
c der Dickdarm selbst.

Fig. 4. Harn- und Geschlechts-Theile desselben Fetus, von der untern Seite angesehen:

a die Niere;
b der Harnleiter;
c die Harnblase;
d d die beiden Hoden;

Digitized by Google

e e die Samenleiter;
f die *Vena spermatica*;
g ein räthselhafter Anhang der innern Geschlechtstheile;
h ein samenblasenartiger Körper, in den jener Anhang übergeht (vor ihm und neben den Samenleitern befinden sich zwei kleinere Samenblasen);
i ein Theil der Harnröhre.

Fig. 5. *a* das Ende des räthselhaften Anhanges mit dem einer Samenblase ähnlichen Körper, in welchen er übergeht;
b und *c* die Enden der beiden Samenleiter;
d ein Theil der Harnröhre.

Alle diese Theile sind von ihrer gegen den Rücken gekehrten Seite angesehen.

V.

Ueber den Ursprung der Netze und ihr Verhältniss zum Peritonealsacke beim Menschen, aus anatomischen Untersuchungen an Embryonen.

Vom Prof. Dr. Johannes Mueller zu Bonn.

(Hierzu Kupfertafel XI. Fig. 1. bis 10.)

Viele, welche sich mit dem Studium der Anatomie beschäftigen, werden, wenn sie sich eine klare Vorstellung von dem Verlaufe des Bauchfelles zur Formation der Netze bilden sollen, je mehr sie darüber nachdenken, vielleicht gestehen, dass sie diese klare Anschauung nicht haben; Andere, welche sie in der That besi-

Digitized by Google

zen, werden gewiss einräumen, wie viele Schwierigkeit ihnen die Erwerbung einer klaren Anschauung dieser zusammengesetzten Bildung gemacht habe. Man wird eben so gern gestehen, dass die Beschreibung der Netze in manchen anatomischen Werken wenig geeignet ist, die Verwirrung des Anfängers zu lösen. Eine gute Demonstration löst diese Zweifel, indem sie eine Anschauung des obern, hintern Peritonealbeutels hinter Magen und Leber giebt, welcher sich durch das *Foramen Winslòwii* vertieft und sowohl die hintere Fläche des Magens und zum Theil die hintere oder untere Fläche der Leber überzieht, die innere Lamelle der Netze bildet und am *Colon transversum* das obere Blatt des *Mesocolon transversum* abgiebt; während die von der vordern Fläche des Magens kommende Lamelle des Bauchfelles die äussere Lamelle der beutelförmigen Netze ist, am *Colon transversum* aber in das untere Blatt des *Mesocolon transversum* übergeht. Herr von *Froriep* hat diese Anschauung durch mehrere Durchschnittszeichnungen, welche man überhaupt, wo in der Anatomie von Falten die Rede ist, nicht entbehren kann, sehr erleichtert. L. Fr. v *Froriep*, Einige Worte über den Vortrag der Anatomie auf Universitäten, nebst einer neuen Darstellung des Gekröses und der Netze, als Fortsätze des Bauchfelles. Vergl. *Lauth*, Nouveau manuel de l'anatomiste. Paris 1829. p. 328. Tab. IV. Fig. 2. Unter den neuern anatomischen Werken zeichnet sich das Handbuch des Herrn *Lauth* besonders durch eine sehr klare und zusammenhängende Darstellung des Bauchfelles aus.

Allein die Schwierigkeit der Aufgabe giebt sich erst recht zu erkennen, wenn man sich die Frage stellt, wie die Netze aus dem Bauchfellsacke ursprünglich entstehen, und warum gerade der Magen und das Colon transversum durch das grosse Netz verbunden sind; eine Ver-

Digitized by Google

bindung, welche wieder nur beim Menschen und einigen Säugethieren, nicht aber bei den übrigen Säugethieren existirt, während die übrigen Wirbelthiere gar keine Spur der Netze zu haben scheinen.

Friedrich Meckel ist der einzige, welcher zusammenhängende Beobachtungen und Aufschlüsse hierüber mitgetheilt hat. (Bildungsgeschichte des Darmkanals der Säugethiere und namentlich des Menschen, von *J. Fr. Meckel.* In diesem Archive für Physiologie, III. B. 1817. p. 82). Folgendes sind *Meckels* eigene Worte: „Das grosse Netz fehlt in den frühesten Perioden völlig. Im zweiten Monate erscheint es zuerst als eine kleine, scharfe Hervorragung am grossen Bogen des Magens, die sich allmälich, vorzüglich in ihrem untern Theile, vergrössert, aber noch lange in keiner Berührung mit dem Quergrimmdarme oder seinem Gekröse ist. Im Anfange des dritten Monats sieht man zuerst deutlich, dass das untere Blatt von der Bauchspeicheldrüse entsteht, während das obere sich, wie immer, an den grossen Bogen des Magens heftet. Allmälich aber rückt der Grimmdarm aufwärts, und indem sich in demselben Maase ein Quergrimmdarmgekröse bildet, geht anfänglich das Netz an dem obern Rande seines untern Blattes unter einem spitzen Winkel auf die Bauchspeicheldrüse. Allmälich rückt das Netz, welches bisher ganz frei war, herab, und sein unteres Blatt verwächst von oben nach unten mit dem Quergrimmdarmgekröse, bis es zuletzt den Quergrimmdarm erreicht. Diese Verwachsung geschieht im vierten Monate, ist aber noch einige Zeit äusserst locker, so dass das Netz leicht vom Darme und Gekröse getrennt werden kann. Anfangs ist das Netz verhältnissmässig weit stärker und fester als späterhin, noch beim reifen Fetus ganz oder fast ganz ohne Fett". Soweit *Meckel.*

Meine Beobachtungen bestätigen diese Darstellung

auf das vollkommenste, und obgleich ich im Anfange und lange Zeit an der Art der eintretenden Verbindung zwischen Netz und Mesocolon transversum, nämlich durch Verwachsung, zweifelte, so hat doch eine Reihe von Zergliederungen von Embryonen des dritten und vierten Monats zuletzt mich von der vollkommenen Richtigkeit dieser Darstellung überzeugt. Ich würde daher diese Schilderung mit grösserer Umständlichkeit nur wiederholen oder ganz unterlassen dürfen, wenn mich die Untersuchung noch jüngerer Embryonen nicht auf mehrere sehr interessante und wichtige Punkte, in Hinsicht der allerersten Entstehung des Netzes, geführt, welche *Meckel* nicht vollständig aufgestellt hat. Ich darf sogar hoffen, dass ich die eigentliche Ursache einer so merkwürdigen Bildung, wie das grosse Netz ist, hierbei aufgefunden habe.

Wenn ich in der folgenden Darstellung von der innern Lamelle des Netzes oder Netzbeutels rede, so meine ich damit die von der hintern Fläche des Magens kommende Lamelle, welche den Netzbeutel von innen auskleidet und beim Erwachsenen vom Colon transversum in das obere Blatt des Mesocolon transversum übergeht. Unter äusserer Lamelle des Netzbeutels verstehe ich diejenige, welche von der vordern Fläche des Magens kommt und in das untere Blatt des Mesocolon transversum übergeht. Also sowohl der vom Magen herabsteigende, als der zum Colon transversum wieder aufsteigende Theil des Netzbeutels hat zwei Lamellen, eine äussere und eine innere, so dass der beim Erwachsenen collabirte und verwachsene Netzbeutel ursprünglich aus vier Lamellen besteht, welche doppeltblätterig gegen die grosse Curvatur des Magens und gegen das Colon transversum auseinanderweichen, beim Fetus und Kinde aber einen aus zwei Lamellen bestehenden Beutel bilden, in dessen Höhle das *Foramen Winslowii* führt.

Digitized by Google

Es ist eine allgemein anerkannte und vorzüglich durch *Meckel* und *Kieser* befestigte Thatsache, dass der Magen im Anfange, und zwar in der vierten und fünften Woche des Embryolebens, noch ganz senkrecht steht, indem er eine blos halbkreisförmig ausgebogene Erweiterung der Speiseröhre bildet, und dass der Darm, gerade gestreckt, fast unmittelbar vom Magen an aus dem Unterleibe in den Nabelstrang tritt, hier unter einem sehr spitzen Winkel umbiegt und, in den Unterleib zurückkehrend, eben so gerade zum After umbiegt. Siehe *Meckel* Beiträge zur vergleichenden Anatomie Th. I. S. 71, 81, 123. Taf. V. Fig. 16. In diesem Arch. f. Physiol. III. Bd. 1817. S. 72. Taf. I. Fig. 5. Vergl. *Kieser*, der Ursprung des Darmkanals u. s. w. Götting. 1818. S. 14. Taf. II. Fig. 1.

Bei einem menschlichen Fetus von 7 Linien Länge, den ich in der folgenden Abhandlung sub Nr. III. genauer beschrieben habe, und der aus der sechsten Schwangerschaftswoche seyn sollte, fand ich den Magen und Darmkanal ganz in diesem Zustande.

Vor der Wirbelsäule, von der Leber bedeckt, liegt der Magen noch ganz senkrecht, eine halbmondförmige Erweiterung der Speiseröhre, die grosse Curvatur links, die kleine Curvatur nach rechts gekehrt. Der Dünndarm verläuft ohne alle Windung ganz gerade in die kurze Nabelschnur, giebt hier an einer knieförmigen Umbiegung einen konischen Fortsatz ab, der sich fadenförmig in die Nabelschnur verlängert, und tritt gerade aus dem Nabel in den Bauch gegen die Wirbelsäule zurück, um unter einem spitzen Winkel ganz gerade nach unten sich zu wenden. Höchst merkwürdig ist nun die Befestigung dieses Darms an das Bauchfell.

Sowie der Magen noch senkrecht steht, so ist seine Befestigung an die hintere Bauchwand auch noch eine senkrechte Falte, welche von der Mittellinie oder

Wirbelsäule ausgeht, sich nach links gegen die grosse Curvatur des senkrechten Magens wendet und sich hier ansetzt, um mit ihren zwei Blättern den Magen zwischen sich zu nehmen, so dass sich das linke Blatt dieser Falte über die vordere, das rechte Blatt über die hintere Fläche des Magens umbiegend fortsetzt. An dem obern Theile der kleinen Curvatur treten die Blätter wieder zusammen und bilden vereinigt eine Falte zur Leber.

Diese von der Mittellinie hinten ausgehende doppeltblättrige Falte des Bauchfelles, welche, sich links windend, die grosse Curvatur des senkrechten Magens erreicht und diesen zwischen sich nimmt, ist jetzt noch ein wahres Magengekröse, welches ich, so lange es als solches besteht, *Mesogastrium* nennen werde.

Diese Beobachtung ist neu und mir eigen; sie ist, wie ich glaube, der Schlüssel zur Bildungsgeschichte des grossen Netzes. Dass sie feststeht, darauf kann man bauen, ich habe es so bei zwei Embryonen von sechs Wochen, die in der zweiten Abhandlung sub Nr. II. und III. beschrieben sind, gefunden.

Da nun der Ausgang dieses Magengekröses jetzt noch in der Mittellinie der hintern Bauchwand ist, das Mesogastrium aber, um die grosse Curvatur des senkrechten Magens zu erreichen, sich nach links wendet, so entsteht durch dieses Mesogastrium hinter dem Magen ein Beutel von halbmondförmiger Form, und zwar ein Beutel, dessen Eingang an dem untern Theile der kleinen Curvatur rechts ist, dessen vordere Wand der Magen selbst, dessen hintere Wand das Mesogastrium ist.

Der Eingang in diesen Beutel des Mesogastrium rechts unter der Leber, unter der Falte, welche vom obern Theile der kleinen Curvatur an die Leber geht, ist noch sehr gross; er ist das spätere *Foramen Win-*

Digitized by Google

lowii. Nach oben wird dieser Eingang etwas bedeckt dadurch eben, dass das Peritoneum von der Gegend der spätern *Fossa hepatis transversa* faltenförmig als *Ligamentum gastrohepaticum* zur kleinen Curvatur des Magens tritt, um sich über den Magen in die Blätter des Mesogastrium fortzusetzen.

Siehe Fig. 1. Unterleibseingeweide eines 7 Linien grossen Fetus, dessen Ei in Fig. 13. in natürlicher Grösse abgebildet ist, ausserordentlich vergrössert:

A die Leber, ein noch walzenförmiger Querwulst, den Magen bedeckend, hier aber aufgehoben, dass man den Eingang in den hinter dem Magen befindlichen Peritonealbeutel sieht;

B der noch senkrechte Magen;

C der Dünndarm, in den Nabelstrang tretend;

D Umbiegung des Darms im Nabelstrange und konischer Fortsatz an der Umbeugungsstelle, wahrscheinlich der Gang des Nabelbläschens, *Ductus omphalo-entericus*;

E rückkehrender Theil des Darmes, welcher von der Mittellinie unter einem spitzen Winkel in das gerade Endstück übergeht;

F Endstück des Darmes;

a *Ligamentum gastrohepaticum*, noch erst in der Anlage;

b Eingang in den Beutel des Mesogastriums, von rechts aus hinter den Magen;

c *Mesenterium*.

Vergl. Fig. 12. *B* von einem andern Fetus.

In Fig. 2. ist ein idealischer Querdurchschnitt des Magens und Mesogastrium dargestellt, um den Verlauf der Blätter des letztern darzustellen, so wie ich es an jenem Fetus fand:

a der Peritonealbeutel des Mesogastrium hinter dem Magen, links blind, rechts offen.

Digitized by Google

Man wird sich nun der Entstehung des Gekröses beim Hühnchen und beim Frosch- und Kröten-Embryo erinnern. Der Darm entsteht hier, wie wir wissen und beobachten, entweder aus dem ganzen Dottersacke, wie bei den froschartigen Amphibien (siehe meine Schrift *De structura glandularum*. Tab. X. Fig. 6. 7.), oder als ein sich von dem Dottersacke abschnürender Theil, welcher von der Carina ausgeht. Indem die von der Carina ausgehenden Blätter hinten sich an einander legen und nur das vordere Rohr offen bleibt, entsteht das Gekröse. Es leidet keinen Zweifel, dass das Mesogastrium beim menschlichen Embryo auf dieselbe Art entsteht, es ist nur eine Abtheilung des noch ganz geraden Gekröses an dem noch ganz geraden Darme.

Indem aber der Magen sich sehr früh platt legt, wird die Richtung des Mesogastrium von der des Mesenterium verschieden; denn das Mesenterium, ausserdem dass es noch senkrecht ist, trennt die Bauchhöhle zu seinen Seiten hinten in einen gleichen rechten und linken Theil; das Mesogastrium aber geht zwar auch senkrecht von der Mittellinie aus, tritt aber nach links an die grosse Curvatur des Magens und bildet, statt auf beiden Seiten des Magens gleiche Räume, vielmehr zu seiner Rechten, hinter dem Magen, einen blinden Beutel mit rechter Oeffnung, während die der linken Seite des Darmes entsprechende Seite des Magens zur vordern geworden ist.

Man muss ferner bedenken, dass das Mesogastrium und Mesenterium zwar aus denselben Blättern entstehen, dass sie aber eine deutliche Gränze haben, indem das Mesogastrium nur der grossen Curvatur des Magens entsprechend ausgezogen ist, am Anfange des Darmes aber aufhört, und das Mesenterium hier selbständig beginnt. Diese Unterbrechung zwischen Mesogastrium und Mesenterium ist dieselbe Stelle, wo später der Anfang des

Digitized by Google

Dünndarms ohne Mesenterium hinter den Bauchfellsack sich zurückgezogen hat.

Bisher war die Stellung des Magens und Darmkanals ganz senkrecht und gerade, letzterer ohne Windungen. Die nächsten Veränderungen sind nun, wie wir zuerst aus *Meckels* genauen Untersuchungen wissen, ich aber bestätigen kann, dass der Magen eine mehr schiefe Lage annimmt und dass der Fundus sich ausbildet; dass die in den Nabelstrang tretende Schlinge des Darms sich innerhalb des Nabelstranges windet, während die vom Magen eintretende und die vom Nabelstrange austretende Strecke des Darmkanals fast noch gerade sind. Vergl. *Meckels* Beiträge zur vergl. Anat. Th. I. S. 123. Dieses Archiv f. Phys. Th. III. S. 54 ff. Taf. I. Fig. 7. 8. Vergl. ferner meine Abbildung natürlicher Grösse Figur 3.

Betrachten wir nun die hierbei eintretenden Veränderungen des Mesogastrium und des Bauchfelles überhaupt.

Der hinter dem Magen befindliche Beutel des Mesogastrium behält seine Form, nur wird der Eingang in diesen Beutel auf der rechten Seite unter der Leber kleiner, je mehr die von der Leber zur kleinen Curvatur gehende Falte des Peritoneum sich herabzieht, der Pylorus aber sich mehr gegen die Leber aufrichtet und der Magen überhaupt aus seiner senkrechten Lage in eine schiefe übergeht. So lange der Magen senkrecht steht, ist die Ausgangsstelle oder Insertion des Mesogastrium hinten auch senkrecht in der Mittellinie, vor der Wirbelsäule, indem es von hier links nach der grossen Curvatur des Magens sich wendet und rechts den beschriebenen Peritonealbeutel lässt. Indem aber die grosse Curvatur allmälich mehr zur untern, die kleine Curvatur zur obern wird, und die *Portio pylorica* sich aufrichtet, verändert auch das Mesogastrium allmä-

Digitized by Google

lich seine Insertion in die hintere Bauchwand und rückt aus der mittlern senkrechten mehr in eine schiefe Richtung nach links. Zugleich wird der durch das Mesogastrium gebildete Beutel, da, wo er mit seinen Lamellen an die grosse Curvatur des Magens tritt, unten etwas verlängert, und dieser von dem Magen aus sich verlängernde Theil des Beutels wird etwas runzlig. Dies ist der erste Ursprung des grossen Netzes, das ich schon bei einem Fetus vorragend fand, der bis zum After 1 Zoll 3 Linien, bis zu den Fussspitzen 1 Zoll 6 Linien mass, wie denn auch *Meckel* den Anfang des grossen Netzes in den zweiten Monat setzt. Vergl. dieses Archiv a. a. O. S. 82. Das grosse Netz ist also der sich herabsenkende Theil des beutelförmigen Mesogastrium. Die veränderte Richtung der Insertion des Mesogastrium aus der senkrechten in die schiefe, nach links gewendete Stellung tritt übrigens so spät ein, dass diese Insertion bei dem letztgenannten Fetus fast noch ganz in der Mittellinie und senkrecht ist. Siehe Fig. 3. Fetus von 1 Zoll 3 Linien bis zum After, 1 Zoll 6 Linien bis zu den Fussspitzen, von der linken Seite geöffnet; die Leber ist grösstentheils entfernt.

a Magen;

b Mesogastrium, noch fast ganz von der Mittellinie ausgehend und an die grosse Curvatur des Magens tretend;

c der von dem untern Theile der grossen Curvatur herabhängende Theil des beutelförmigen Mesogastrium oder der Anfang des grossen Netzes;

d Dünndarm;

e Dickdarm;

f Genitalien und Wolffsche Körper.

Wenn sich nun endlich mit der Lagenveränderung des Magens die Insertion des Mesogastrium aus der

Digitized by Google

senkrechten Richtung schief nach links gewendet hat und zuletzt zum Theil quer wird, so rückt der in dem Peritonealbeutel des Mesogastrium und Netzes eingeschlossene Raum ebenfalls immer mehr nach der linken Seite und in die Quere, und es entsteht vollends der obere hintere Peritonealraum hinter dem Magen, während dieser Raum früher ganz zur rechten Seite des beutelförmigen Mesogastrium war.

Beim Fetus von 2 Zoll 2 Linien bis zum After, 3 Zoll bis zu den Fussenden ist die Insertion des Mesogastrium in der hintern Peritonealwand ganz schief geworden, wie man aus Fig. 4. *A* sieht, welche die Unterleibseingeweide des Fetus vergrössert von der linken Seite zeigt, so dass man die schiefe Insertion des Mesogastriums *b* und das nach aufwärts geschlagene grosse Netz als Theil desselben sieht.

Fig. 4. *A*. *a* Leber;
b das grosse Netz nach aufwärts geschlagen;
c *Colon transversum*;
d *Colon descendens*;
e Dünndarm.

Es ist nun zu zeigen, wie das quer gewordene Mesogastrium in Beziehung zum Colon transversum tritt, so dass das grosse Netz zuletzt mit seinem aufsteigenden Theile oder dessen zwei Lamellen aus Colon transversum und in die Lamellen des Mesocolon transversum sich fortsetzt.

Der Dickdarm kehrt im Anfange aus der Nabelschnur gerade nach rückwärts und durch eine knieförmige Umbiegung eben so gerade nach abwärts, der eintretende Theil der ganzen Darmschlinge liegt anfangs oben, der zurückkehrende unten. Siehe Fig. 1. Wenn sich nun die in der Nabelschnur liegende Schlinge windet, die Windungen aber später in die Bauchhöhle zurückziehen, so zeigt sich, dass die Windungen des

Digitized by Google

Dünndarmes jetzt in einem Bogen unten, der sich aufstellende Dickdarm dagegen oben liegt, so dass der Dünndarm sich in einem Bogen von unten nach oben kräuselt und oberwärts in den gerade verlaufenden Dickdarm übergeht.

Siehe Fig. 3. *d* Dünndarm;
e Dickdarm mit dem Blinddarme.

Auf diese Art geräth also der Dünndarm unter den vor ihm hergehenden Dickdarm. Noch ist übrigens der Dickdarm ohne die spätern Krümmungen, sondern er geht gerade gegen die Wirbelsäule und biegt in einem etwas stumpfen Winkel in das Endstück um. Das Gekröse des Dickdarms ist gegen den Blinddarm hinaus länger und wird gegen das Endstück immer schmäler; dieses Gekröse befestigt sich nun fast ganz in der senkrechten Mittellinie, wie auch *Meckel* (a. a. O. S. 59) beobachtete. Denn so wie der Dickdarm aus seiner früher tiefern Lage sich aufstellt, so ist auch das Gekröse des Dickdarms der sich aufstellende Theil des früher untern Theils des allgemeinen Darmgekröses. Man kann sich diese Veränderungen in der Lage des Gekröses sehr gut an einer Tuchfalte versinnlichen, welche man aus der geraden Lage in die den Lagenveränderungen des Dickdarms entsprechenden Umbiegungen bringt. Man vergleiche über die successiven Veränderungen der Lage des Darmes die Fig. 5. *a b c d*, wobei zu bemerken ist, dass die Ansicht von vorn und etwas von der Seite gedacht wird. Hieraus erklärt sich nun, wie das Gekröse des ganzen Darms, welches anfangs auf einfache Art fortlaufend war, später einen so sonderbaren Lauf nimmt, so dass das Gekröse des Dickdarms, früher der untere Theil des ganzen Gekröses, sich immer höher aufstellt und mit dem queren Theile gegen den Magen und die Anheftungsstelle des Mesogastrium oder grossen Netzes hinaufrückt.

Digitized by Google

Noch sind das Mesogastrium oder grosse Netz und das Mesocolon transversum in keiner Communication als mittelbar durch die hintere Peritonealwand, in welche die Blätter des Mesogastrium und Mesocolon übergehen. Allein je mehr das Colon sich bogenförmig aufstellt und höher gegen den Magen hinaufrückt, der Peritonealbeutel des grossen Netzes oder Mesogastrium aber sich tiefer aussackt, und seine schiefe Insertion in die hintere Peritonealwand herabrückt, kommen sich die Insertion des Mesogastrium oder grossen Netzes und die Insertion des Mesocolon transversum immer näher. Siehe Fig. 4. *A*. Seitenansicht des Bauches von einem Embryo von 2 Zoll 2 Linien Länge bis zum After, 3 Zoll bis zu den Fussspitzen. Diese Abbildung ist vergrössert. Man sieht bei *h g f* die schief nach links aufsteigende Insertion des nach aufwärts geschlagenen Netzes; bei *i k* die mehr quere Insertion des Mesocolon transversum. Bei *h g* berühren sich schon die Insertion des Netzes und die Insertion des Mesocolon transversum. Auf diese Art wird das zwischen der Insertion des Mesogastrium oder Netzes und des Mesocolon transversum liegende Stück der hintern Peritonealwand immer kleiner und mehr und mehr als Fortsetzung der äussern Lamelle des Netzbeutels herabgezogen, bis der Zwischenraum zwischen der Insertion des Mesogastrium oder grossen Netzes und des Mesocolon transversum gleich null wird. Diese Annäherung schreitet von rechts nach links vor, weil die Insertion des Mesogastrium eine nach links aufsteigende schiefe Linie ist. *Die Annäherung* erfolgt also, wie man auch aus Fig. 4. sieht, rechts am ersten, links später.

Fig. 4. *B* zeigt den Verlauf der Lamellen auf einem senkrechten Durchschnitte, in der Richtung der Linie *x y* von Fig. 4. *A*.

a und *b* die beiden Lamellen des Netzbeutels,

Digitized by Google

welche von der vordern und hintern Fläche des Magens kommen;

c Colon transversum und Mesocolon transversum.

Die Art, wie der hintere oder aufsteigende Theil des Netzbeutels sich mit dem Mesocolon transversum und Colon transversum wirklich verbindet, nämlich verwächst, ist nun gerade der Punct, welchen Herr Prof. *Meckel* entdeckt und mit gewohnter Genauigkeit dargestellt hat. Ich habe diese Verwachsung bei 4 Embryonen vom dritten bis vierten Monate und noch mehrern ältern untersucht und vollkommen bestätigt gefunden. Ich hatte früher geglaubt, die obere Lamelle des frühern Mesocolon transversum würde auch in die tiefer herabsinkende, hintere Wand des Netzbeutels herabgezogen, so dass zuletzt an die Stelle der frühern obern Platte des Mesocolon transversum die innere Lamelle des Netzbeutels selbst rückte, und so der Zustand des Erwachsenen entstehe, wo die äussere Lamelle des Netzbeutels, das Colon transversum erreichend, in die untere Platte des Mesocolon transversum, die innere Lamelle des Netzbeutels vom Colon transversum in die obere Platte des Mesocolon transversum sich fortsetzt. Allein diese Ansicht ist sicher falsch, und das Factum der Verwachsung des hintern obern Theiles des Netzbeutels mit der obern Wand des Mesocolon transversum verdient um so mehr Vertrauen, als ich mich von der Unrichtigkeit einer andern Vorstellung und von der Richtigkeit der Beobachtungen von *J. Fr. Meckel* überzeugen musste. Es ist daher durchaus so, wie *Meckel* berichtet. Nämlich die Berührungspunkte zwischen der schief aufsteigenden Insertion des Netzes und der Insertion des Mesocolon transversum wachsen von der rechten zur linken. Diese Berührung des hintern obern Theiles vom Netzbeutel und der obern Wand des Mesocolon transversum wird zur Verwachsung, und diese

Digitized by Google

Verwachsung schreitet von oben und hinten nach vorn und unten bis gegen das Colon transversum vor. Ich habe diese Verwachsung bei Embryonen des dritten und vierten Monats sehr gut trennen können. Zuletzt scheint nun das Netz hinten an das Colon transversum selbst sich zu inseriren. Dann geht die innere Lamelle des Netzbeutels über die obere Seite des Colon transversum in die obere Platte des Mesocolon transversum und sofort in die hintere obere Peritonealwand über; die äussere Lamelle des Netzbeutels, welche von der vordern Fläche des Magens kommt, scheint dann über die untere Seite des Colon transversum in die untere Platte des Mesocolon überzugehen, obgleich sie nur am Colon transversum verwachsen ist. Alle diese successiven Veränderungen sind auf den Durchschnittszeichnungen Fig. 6. bis 10. versinnlicht. Diese Abbildungen stellen den Verlauf der Lamellen der Netze und des Bauchfelles auf senkrechten Durchschnitten von der ersten Zeit bis zur letzten Veränderung dar.

A Magen;

B Netzbeutel;

C Colon transversum.

Fig. 10. *a* versinnlicht den Zustand der Lamellen beim Kinde, so lange der Netzbeutel noch hohl ist und aufgeblasen werden kann;

Fig. 10. *b* den Zustand der Lamellen beim Erwachsenen, wenn der Netzbeutel collabirt und seine Wände unter sich verwachsen sind, so dass blos der Peritonealraum hinter dem Magen, nicht aber mehr der Netzbeutel selbst vom *Foramen Winslowii* aus aufgeblasen werden kann;

D ist die Leber;

E Pancreas und Duodenum im Durchschnitte.

Was bei dem Fetus des Menschen vorübergehend ist, dass Mesogastrium und Mesocolon transversum ver-

Digitized by Google

schiedene Insertionen in der hintern Peritonealwand haben, ist bei vielen Säugethieren bleibend, wie auch *Meckel* von Hund, Katze, Igel, Hamster, Kaninchen, Pferd anführt. Bei den Säugethieren ist der Theil, welcher als Mesogastrium entsteht, noch beutelförmig als Netz verlängert; bei den übrigen Wirbelthieren bleibt er dagegen, was er ursprünglich ist, ein Theil des allgemeinen Gekröses. Das Netz unterscheidet sich daher von dem Magengekröse, Mesogastrium, nur dadurch, dass es beutelförmig herabsinkt, während das Mesogastrium bei den übrigen Wirbelthieren den Magen straff an die hintere Bauchwand heftet, wie z. B. beim Salamander und beim Frosche. Das kleine Netz fehlt bei diesen Thieren auch nicht ganz, denn von der Leber geht das Bauchfell mit einer Falte zum Magen, dieselben Blätter nehmen den Magen zwischen sich und treten wieder zum Mesogastrium zusammen, zwischen dessen Blättern dann auch, wie beim Frosche und Salamander, die Milz liegt. Das Mesogastrium theilt dann mit der von der Leber zum Magen gehenden Falte den obern Theil der Bauchhöhle hinten in eine rechte und linke Hälfte. So ist es ganz im Anfange auch beim Fetus der höhern Thiere; allein hier wird der Raum zur rechten des Mesogastrium beutelförmig erweitert, indem das Mesogastrium, um den platt liegenden Magen an seiner grossen Curvatur zu erreichen, sich links wendet und der dadurch entstandene Beutel sich verlängert. Was beim Fetus des Menschen das noch sehr grosse *Foramen Winslowii* ist, ist bei den niedern Thieren ein ganz offener Zugang. Es scheint hieraus hervorzugehen, dass die niedern Thiere schon darum kein wahres Netz oder beutelförmiges Mesogastrium haben können, weil zur Bildung eines Beutels durch den Magen und das Mesogastrium gar keine Gelegenheit gegeben ist, indem der Magen nicht eine vordere und

Digitized by Google

hintere Fläche hat, indem er ferner den Unterschied der Curvaturen nicht mehr zeigt, und indem eine Abschnürung des Peritonealraums hinter dem Magen schon darum nicht möglich ist, weil er senkrecht hängen bleibt, die Portio pylorica sich nicht aufrichtet und das Ligamentum gastrohepaticum zur rechten einen ganz offenen Zugang unter der Leber lässt, der sich nicht zu einem *Foramen Winslowii* verengt. Schliesslich bemerke ich, dass der Eingang in den hintern obern Peritonealbeutel, von welchem das grosse Netz der herabhängende Theil ist, beim Fetus mit der Entwickelung immer enger wird, bis er zuletzt das *Foramen Winslowii* ist, jene Oeffnung, die dann zwischen dem Ligamentum hepatico-duodenale und Ligamentum duodeno-renale oft etwas mühsam gefunden wird.

Zergliederungen menschlicher Embryonen aus früherer Zeit der Entwickelung.

Vom Professor Dr. Johannes Mueller.

(Hierzu Tafel XI., Fig. 11 bis 13.)

Die gegenwärtigen Bemerkungen erschienen zuerst in einer kleinen Gelegenheitsschrift ohne Abbildungen [1]). Da diese auch nicht in den Buchhandel gekommen ist, so hielt ich es nicht für überflüssig, diese Zergliederungen menschlicher Eier und Embryonen aus früherer Zeit der

1) De ovo humano atque embryone observationes anatomicae. Prolusio academica, qua ad audiendam orationem pro aditu muneris Profess. ordinr. in facultate medica invitat *Jo. Müller*. Bonnae, 1830. 4.

Digitized by Google

Entwickelung, mit den zum bessern Verständnisse nöthigen Abbildungen, in dieser Zeitschrift mitzutheilen und sie mit einigen neuen Bemerkungen zu begleiten.

I.

Beschreibung eines menschlichen Embryo aus der vierten Schwangerschaftswoche.

Aus der Auction der Sammlung des sel. Dr. *Heinrich Meyer* zu Berlin habe ich diesen überaus schönen und wohlerhaltenen Embryo an mich gebracht, den ich aus Gründen, die in der folgenden Beschreibung liegen, auf vier Wochen schätze, obgleich er in dem Kataloge der Auction als sechswöchentlich angegeben ist.

Das Ei war schon eröffnet, das Amnion daher zerrissen, so dass ich über die Beschaffenheit und den Verlauf der Eihüllen nicht mehr urtheilen konnte.

Der Embryo misst in der Krümmung 3½ Linie und hängt durch einen kurzen Nabelstrang mit dem Chorion zusammen. Aus dem Nabelstrange hängt das Nabelbläschen mit seinem sehr langen Gange hervor. Dieses ist rundlich, doch etwas länger als breiter und misst im längsten Durchmesser 2 Linien. Der Gang des Nabelbläschens, welcher, da vom Amnion nur ein kleiner Rest an der Insertion des Nabelstranges ins Chorion übrig ist, ganz frei ist und mit dem Nabelbläschen also frei im Weingeiste flottirt, ist überall von gleicher Dicke, überaus stark und geht offenbar in die Wände des Nabelbläschens selbst über, an einer Stelle, wo letzteres etwas zugespitzt ist.

Die Stelle, wo der Gang des Nabelbläschens aus dem Nabelstrange hervortritt, ist nicht weit von der Insertion des Nabelstranges in den Embryo entfernt, also näher dem Embryo als der Insertion des Nabelstranges

Digitized by Google

in das Chorion. Da der Gang des Nabelbläschens so sehr stark ist, so kann man denjenigen Theil dieses Ganges, welcher im Nabelstrange selbst verläuft, in dem letztern bis in den Bauch des Embryo verfolgen. Alle, die diesen Embryo gesehen, wovon ich die Herrn Professoren *Mayer*, *Weber*, *Kilian* und *d'Alton* jun. nenne, haben den so wohl erhaltenen zarten Embryo mit dem frei hervorhängenden Nabelbläschen bewundert. Man sehe die Abbildung in natürlicher Grösse Fig. 11., die vergrösserte Abbildung Fig. 11. †.

Was zuerst für die Geschichte des Nabelbläschens an diesem Embryo von vorzüglicher Wichtigkeit ist, ist 1) die ausserordentliche Stärke des Ganges, welcher überall von gleicher Dicke ist und aus demselben Häutchen besteht wie das Nabelbläschen selbst; 2) die Art, wie dieser Gang in die Haut des Nabelbläschens selbst übergeht. Man sieht an der birnförmig zugespitzten Stelle des Nabelbläschens die unmittelbare Continuität des Ganges und der Haut des Nabelbläschens, so dass dieser Gang offenbar, und an diesem Embryo ganz unzweifelhaft, eine röhrenförmige Verlängerung des Nabelbläschens ist; 3) wenn man den in Weingeist innerhalb eines Glases aufgehängten Embryo ans Licht hält, so dass das Licht durch die zarte Haut des Nabelbläschens und seines Ganges durchscheint, so glaubt man auch wahrzunehmen, dass der Gang ein wirklich hohles Rohr ist; man sieht nämlich innerhalb desselben eine ungleiche Vertheilung einer Materie, die auch im Nabelbläschen selbst enthalten ist. Hiernach ist es ganz unhaltbar, wenn Einige mit *Emmert* und *Cuvier* den Gang des Nabelbläschens nicht für ein hohles Rohr, analog dem *ductus vitello-intestinalis* halten wollen, sondern die Verbindung des Nabelbläschens mit dem Darme für die *Vasa omphalo-mesaraica* und einen sie begleitenden Fortsatz des Bauchfelles ansehen, was gegen

alle unsere Kenntnisse von dem Verhältnisse des Bauchfelles zum Darme und von der Entstehung des Mesenterium beim Embryo des Hühnchens ist. Herr Professor *Mayer*, welcher eine Suite wunderschöner Zeichnungen über das Nabelbläschen besitzt, aber die Emmertsche Meinung begünstigte, kann bezeugen, dass der beschriebene Gang in meinem Falle durchaus mit den Wänden des Nabelbläschens ein Continuum bildete und nichts weniger als den *Vasa omphalo-mesaraica* oder einem Bauchfellfortsatze ähnlich sah, da er ein einfacher, ganz gleichförmiger und dicker Cylinder ist, wenn ich nicht geradezu Rohr sagen will. Herr Professor *Mayer* rieth mir, diesen Gang zu durchschneiden, um mich zu überzeugen, dass der Gang wirklich hohl ist. Hierzu konnte ich mich aber dennoch nicht entschliessen, um ein so wunderschönes Präparat nicht zu zerstören, besonders da mir nach den schon erwähnten, aus dem Durchscheinen, der Cylinderform und dem ungleichen Inhalte hergenommenen Gründen die Hohlheit unzweifelhaft scheint.

Dass dieser Gang, den ich *ductus omphalo-entericus* nenne, wirklich in den Darm übergeht, kann ich an diesem Embryo weiter nicht beweisen, da ich mich nicht entschliessen konnte, die Unterleibseingeweide zu untersuchen. Ich habe aber bei einem andern Embryo, den ich sub Nr. III. beschrieben, diesen Ergänzungsbeweis. Die in den Nabelstrang tretende Darmschlinge gab nämlich nicht sowohl einen feinen Gang, als vielmehr einen sehr starken konischen Fortsatz der Darmwand in den Nabelstrang ab, welcher Fortsatz erst an seinem spitzen Ende in einen feinen Gang überging. Vergl. Fig. 13. *B*. Hierdurch ist es nun zumal bewiesen, dass, sowie die Wände des Nabelbläschens sich unmittelbar zugespitzt in die Wände des ductus omphalo-entericus, ebenso die Darmschlinge konisch zuge-

Digitized by Google

spitzt in diesen Ductus mit Continuität der Membranen sich fortsetzen. Vergl. die ähnliche Beobachtung von *Meckel.* Arch. 1817. Taf. I. Fig. 3.

Es ist recht zu bedauern, dass ein so ausgezeichneter Mann wie *Emmert* die Wissenschaft, in Hinsicht des Nabelbläschens, mehr gehemmt als gefördert hat. Er sucht die Beobachtung von *Kieser* zu verdächtigen, und es ist doch zu offenbar für denjenigen, der die Beobachtungen wiederholt, dass *Kieser* besser als *Emmert* in diesem Falle beobachtet hat. *Fleischmann* und *Cuvier* sind der Meinung von *Emmert* beigetreten, aber man muss sich wohl hüten, diese ausgezeichneten Anatomen, welche in andern Punkten durch ihre Beobachtungen Auctoritäten sind, in diesem Punkte auch für Auctoritäten anzusehen; man muss sich hüten, hierin einen Zuwachs von Geltung für *Emmerts* Meinung zu erkennen; denn *Fleischmann* und *Cuvier* sind nicht eigenen Beobachtungen gefolgt, sondern haben es blos vorgezogen, *Emmerts* Meinung zu begünstigen, wozu sie keine gegründete Veranlassung hatten. Einen eigenthümlichen Gang als Fortsetzung der Darmwände und des Nabelbläschens, oder einen Ductus omphalo-entericus ausser den Vasa omphalo-mesaraica haben dagegen *Hunter*, *Oken*, *Kieser*, *Meckel* und *Bojanus* beobachtet.

Die Gründe, auf welche sich die Analogie des Ductus vitello-intestinalis der Vögel und des Ductus omphalo-entericus der Menschen stützt, sind demnach folgende:

1) *Hunter* fand in dem Ductus omphalo-entericus dieselbe Flüssigkeit wie in dem Nabelbläschen und konnte dieselbe in dem Gange hin und her drücken. Anatomie des schwangern Uterus S. 68.

2) In *Kiesers* Beobachtung umfasste der Ductus omphalo-entericus mit einer trichterförmigen Ausdehnung die in den Nabelstrang tretende Darm-

schlinge. *Kieser*, der Ursprung des Darmkanals aus der Vesicula umbilicalis. Götting. 1810. S. 15. Tab. II. Fig. 1. bis 3.

3) Vor Allen hat *J. Fr. Meckel* beim Menschen unstreitig die besten und vollständigsten Beobachtungen beigebracht. In diesem Archive für Physiologie. Th. III. 1817. Taf. I. Fig. 2. 3. 4. 5. 7. 8. In den Beobachtungen Fig. 2. 3. 4. 5. ist die Continuität des Ductus omphalo-entericus mit den Wänden des Darmes und des Nabelbläschens so augenscheinlich, dass fernere Zweifel an sich schon nach der Erscheinung der Abhandlung des Herrn Prof. *Meckel* unmöglich scheinen.

4) *Oken* sah die Verbindung von Darmblase und Darmkanal durch einen Gang, den die Vasa omphalo-mesaraica begleiteten, bei Schweineembryonen. Siehe *Okens* und *Kiesers* Beiträge zur vergleichenden Zoologie, Anatomie und Physiologie. *Meckel* hat zwar *Okens* Meinung über die Stelle der Verbindung am Darme gehörig widerlegt. Hierdurch sind aber *Okens* Beobachtungen über die Verbindung selbst nicht entkräftet. *Meckel* hat das Factische jener Beobachtungen bei der Wiederlegung des Falschen zu sehr in den Hintergrund gestellt.

5) *Bojanus* hat endlich beim Embryo des Hundes den ganz deutlichen Zusammenhang des Ductus omphalo-entericus mit der Nabelblase und der Darmwand gesehen und ebenso deutlich dargestellt, wie die Vasa omphalo-mesaraica diesen Gang begleiten. Nova acta acad. Caes. nat. cur. T. X. p. 1. Tab. VIII. Fig. 7. 8. 9. Dieser Gang war noch äusserst kurz und weit, eine blose Abschnürung des Darmes von der Nabelblase.

6. Hierzu kommen *von Baers* schöne Beobachtungen über die Entstehung des Darmes aus dem Darmsacke, dem spätern Nabelbläschen, bei Hunden. De ovo mammalium et hominis genesi. Lips. 1827. p. 2. Fig. VII. 7.

Digitized by Google

7) Endlich gehören hierher die beiden Beobachtungen über den Ductus omphalo-entericus von mir, die ich bereits angeführt habe. *Von Baers* Beobachtungen zeigen aber geradezu, dass durchaus kein Unterschied in Hinsicht der Entstehung des Darmes zwischen Vogel- und Säugethierembryo ist.

Dass übrigens die Stelle der Verbindung des Ductus omphalo-entericus und des Darmes nicht der spätere Blinddarm ist, wie *Oken* und *Kieser* glaubten, sondern der Dünndarm selbst, dieses bewiesen zu haben, halte ich für eines der schönsten Verdienste von *J. Fr. Meckel*. *E. H. Weber* hat es neulich bestätigt, dass der Blinddarm nicht an der Umbeugungsstelle des Darmes im Nabelstrange, sondern an dem rückkehrenden Theile des Darmes sich befindet. Dieses Archiv für Anatomie und Physiologie. 1827. S. 229. Vergl. Fig. 3. dieser Abhandlungen.

Nach dieser Abschweifung über das Nabelbläschen kehre ich zur nähern Beschreibung des fraglichen Embryo zurück.

Ich untersuchte den Embryo unter dem Mikroskope, und obgleich der zarte Gegenstand gewiss schon lange in Weingeist aufbewahrt war, so konnte ich doch alle äussern Theile sehr gut unterscheiden; ich konnte die Wirbel zählen und die Hirnblasen hinter einander gut erkennen. Die Wirbelsäule lief nach unten in eine schwanzförmige Spitze aus und war in einen Halbcirkel gebogen, der die Eingeweide umfasste und unten den Nabelstrang ausschickte; übrigens war der untere Theil des Körpers ganz wenig nach rechts gebogen. Der Habitus des Embryo war noch ganz thierisch, und besonders konnte man am Kopfe durchaus noch nichts Menschliches unterscheiden, da doch in wenig ältern Embryonen die menschliche Kopfbildung gleich so sehr in die Augen fällt. Man ver-

Digitized by Google

gleiche z. B. Fig. 11. mit Fig. 12. *C* und 13. *B*. Die Augen waren schon deutlich.

Unter der Basis des Kopfes ragen von der Wirbelsäule aus vier kurze, rippenförmige Fortsätze hervor, die ich auch bei einem überaus kleinen Mäusefetus beobachtet hatte [1]). Diese Theile sind so deutlich mit blossen Augen sichtbar, dass Herr Dr. *d'Alton*, als er dieses Fetus ansichtig wurde, sogleich an die von *Rathke* beschriebenen Rudimente der Kiemenbogen erinnerte. Doch waren keine Spalten mehr zwischen diesen Fortsätzen vorhanden, wie ich sie äusserst deutlich am dritten Tage der Bebrütung beim Vogelembryo gesehen habe. Das erste Paar dieser Fortsätze ist das kürzeste, schliesst sich zunächst an die Basis des Kopfes an, ist aber in der Mitte noch nicht verbunden. Nach seiner Lage unter den vordern Hirnblasen müssen diese beiden kurzen, stumpfen Fortsätze dem spätern Oberkieferapparate entsprechen. Das zweite Paar der Fortsätze ist das längste, in der Mitte vorn gürtelförmig verbunden und von der Basis des Kopfes durch einen grossen Zwischenraum abstehend, offenbar der Unterkiefer. Hierauf folgen auf jeder Seite noch zwei kürzere Fortsätze, welche in der Mitte aber nicht verbunden sind; diese schienen mir zum Apparate des Zungenbeines und Larynx zu gehören. Es wäre indess möglich, dass einer dieser Fortsätze, und zwar der auf den Unterkiefer folgende, einige Beziehung zu dem von *Meckel* beim Embryo entdeckten Fortsatz des Hammers hätte, welcher an der innern Seite des Unterkiefers anfangs bis zur

---

1) *Joh. Müller*, Bildungsgeschichte der Genitalien aus anatomischen Untersuchungen an Embryonen des Menschen und der Thiere, nebst einem Anhange über die chirurgische Behandlung der Hypospadia. Düsseldorf 1830. Mit 4 Kupfertafeln. Pag. 44. Fig. 1. Tab. III.

Digitized by Google

Symphyse reicht und mit dem der andern Seite anfangs einen ganzen Bogen bildet. (Vergl. über diesen Fortsatz *Heusinger*, Specimen malae conformationis organorum auditus humani. Jen. 1824. pag. 21. Tab. IV. Fig. 2. *C.* Fig. 3. *C. Huschke*, Isis. Tab. XI. Fig. 5. *Huschke*, Beiträge zur Physiologie und Naturgeschichte. Weimar, 1824. Tab. II. Fig. 1.). Dieser Fortsatz des Hammers ist anfangs stark und bildet also einen vollständigen Gürtel, wird aber nach und nach von vorn nach hinten bis zur Trommelhöhle aufgesogen. Uebrigens kenne ich dies Gebilde auch aus eigener Beobachtung.

Ich komme nun zu der von *Rathke* eingeführten Vergleichung der beschriebenen, rippenartigen Vorsprünge mit den Kiemenbogen. Hier muss ich nun gestehen, dass diese Bogen beim Vogelembryo am dritten Tage den wahren Kiemenbogen ähnlich, und dass die zwischen ihnen befindlichen Spalten offenbar und unzweifelhaft sind. Diese Bogen unterscheiden sich dann von wahren Kiemen darin, dass sie keine Kiemenblättchen haben, dass die an ihnen anlaufenden, bogenförmigen Vertheilungen der Aorta sich nicht verästeln. Sie sind auch in der That nicht den Kiemen, sondern blos den Kiemenbogen analog; unbegreiflich aber ist mir, wie *Rudolphi* eine unbestreitbare Beobachtung nicht anerkennen will, blos weil ihm diese Analogie missfällt. Wenn diese Theile Analoga der Kiemenbogen oder Halsrippen sind, so ist damit nicht unvereinbar, dass sie in etwas ganz anderes umgebildet werden; denn der Embryo der höhern Thiere und des Menschen wiederholt nicht anfangs die Stufe der Fische, sondern hat im Anfange, wie *von Baer* gezeigt hat, die allgemeinen Charaktere eines Wirbelthieres, und demzufolge halsrippenförmige Vorsprünge, welche sich beim Fische und den Batrachiern allein in Kiemen umwandeln, bei den höhern Wirbelthieren aber in den Apparat des Zungen-

Digitized by Google

beins und Larynx übergehen, indem auch bald die zwischen ihnen befindlichen Spalten von der Haut und Muskelschicht bedeckt werden. Jedenfalls sind die fraglichen Vorsprünge dieselben Theile, welche in der Metamorphose der Batrachier aus dem Kiemenapparate in den Apparat des Zungenbeins und Larynx sich umwandeln. Dies lehrt die Beobachtung, und *Cuvier* hat diesen Uebergang unwiderleglich bewiesen und abgebildet. (Recherches sur les ossemens fossiles. T. V. p 2. Tab. XIV. Fig. 8. bis 27). So sind die Hörner des Zungenbeines bei den Eidechsen auch noch den Kiemenbogen im erwachsenen Zustande höchst ähnlich, und auch die Aorta vertheilt sich in entsprechende, doppelte Bogen, zwei Bogen auf jeder Seite.

Merkwürdig ist noch die tiefe Aushöhlung zwischen dem Gürtel des Unterkiefers und der Basis des Kopfes an unserm Embryo, eine Vertiefung, welche hinten nur durch die den Oberkieferrudimenten entsprechenden, unverbundenen Fortsätze etwas enger wird. Diese Rachenhöhle ist also in früher Zeit nicht vorn geschlossen, wie ich an allen Thierfetus früher Zeit bemerkt habe; sie scheint nur hinten noch undurchbohrt, aber der Rachen ist vorn weit offen. Man vergleiche die Beschreibung des eben so kleinen Mäusefetus in meiner Bildungsgeschichte der Genitalien. Düsseldorf. 1830. p. 44. Die Verschliessung der Rachenhöhle zwischen der Basis des Kopfes und dem Gürtel des Unterkiefers geschieht erst später, wenn sich die Muskelschicht und die Haut ausbilden. Dann verschliesst zuerst ein zartes Häutchen den noch ausserordentlich breiten, queren Eingang des Rachens, welches Häutchen später in der Mitte aufgelöst wird, wodurch die spätere Mundöffnung entsteht. Hiernach muss man die bekannte Behauptung modificiren, dass der Mund des Fetus anfangs nicht vorhanden sey.

Digitized by Google

Die Eingeweide, welche von der Krümmung der Wirbelsäule oder Carina eingefasst werden, sind oberflächlich von einem zarten Häutchen bedeckt; Herz und Leber füllen diese Höhlung fast ganz aus.

Die Extremitäten sind ganz kurze, rundliche Vorsprünge von blattförmiger Form, die von den Seiten der Wirbelsäule ausgehen. Das Uebrige wird aus der Erklärung der Abbildung deutlicher.

Fig. 11. Der Fetus mit den aufgeschnittenen Eihäuten und dem Nabelbläschen in natürlicher Grösse.

Fig. 11. † Vergrösserte Abbildung.

A Chorion und Decidua;

B Nabelbläschen mit dem Ductus omphalo-entericus;

C Die Ueberbleibsel des zerrissenen Amnion, welche an der Insertionsstelle des Nabelstranges in das Chorion festsitzen;

a Rudiment der untern linken Extremität;

b Rudiment der obern linken Extremität;

c Rudiment des Oberkiefers;

d Rudiment des Unterkiefers;

e f Fortsätze, welche unter dem Gürtel des Unterkiefers hervorragen;

g bläschenförmige Erhabenheit, die man an dieser Stelle beim Embryo aller Wirbelthiere in früherer Zeit wahrnimmt, dem Gehörorgane wahrscheinlich entsprechend;

h Leber;

i Herz.

Digitized by Google

II.

Beschreibung eines menschlichen Eies und Embryos aus der sechsten Woche der Schwangerschaft.

Herr Wundarzt und Geburtshelfer *Heimborn* zu Bonn war so gütig, mir ein ganz frisch abortirtes Ei zur Untersuchung zu geben. Die Conception sollte vor sechs Wochen Statt gefunden haben.

Die äussere Haut des Eies, Decidua, welche eine Membrana adventitia ist, weil sie sich nicht vom Fetus, sondern vom Uterus aus entwickelt, war wie gewöhnlich dick und mass an den meisten Stellen ihres Umfangs $\frac{2}{3}$ Linie an Dicke; an derjenigen Stelle, wo der Nabelstrang in das unter ihr liegende Chorion sich inserirte, war sie sehr viel dicker und glich hier einem unförmlichen Faserstoffgerinnsel. Die Textur dieser Haut ist überhaupt der Crusta inflammatoria ungemein ähnlich, übrigens ungleich, an manchen Stellen sehr fest, an andern locker, hier und dort auf Durchschnitten fast maschenartig, besonders wo die Zotten des Chorion enger mit der Decidua zusammenhingen, an andern Stellen sehr blutig und dem Blutgerinnsel ähnlich. Figur 12. *A a.* Vergleiche *Wagner* in diesem Archive. 1830. S. 81.

Ein Unterschied von Decidua vera und Decidua reflexa, den ich überhaupt erst einmal gesehen, war nicht vorhanden.

Das Chorion ist äusserlich zottig, so zwar, dass die Zotten sich in die Maschen der Decidua verlängern; innerlich ist das Chorion glatt, übrigens zwar dünn, aber fest. Blutgefässe sah ich nicht mehr. Der Fetus, in seinem Amnion eingeschlossen, ist durch einen dicken und kurzen Nabelstrang dem Chorion verbunden. Zwischen Amnion und Chorion ist ein grosser Zwischen-

Digitized by Google

raum, mit gallertiger Substanz gefüllt, so dass eine Menge feiner, spinngewebeartiger Fäden diese Substanz durchziehen. An der innern Fläche des Chorion und der äussern Fläche des Amnion schienen diese Fäden ein sehr dünnes, häutiges Gewebe zu bilden, von welchem aus die spinngewebeartigen Filamente der gallertigen Substanz ausgingen. Allein sicher ist diese Gallerte nicht in einem besondern Säckchen zwischen Amnion und Chorion enthalten; sondern das häutige Gewebe an der innern Fläche des Chorion und der äussern Fläche des Amnion ist auch nur filamentös, sowie die ganze Gallerte von diesem Gewebe durchzogen ist. Jenen Zwischenraum zwischen Amnion und Chorion haben Alle beobachtet, die jüngere Eier zergliedert haben, und es ist bekannt, dass dieser Zwischenraum, anfangs gross, um so mehr verschwindet, jemehr das Amnion am Umfange zunimmt, bis zuletzt Amnion und Chorion aneinanderliegen. Die gallertige Flüssigkeit zwischen Amnion und Chorion ist auch schon oft erwähnt worden. *Wrisberg* (Descriptio anat. embryonis. Gotting. 1764. p. 5.) fand zwischen Chorion und Amnion überall eine reichliche, zitternde Gallerte, an einigen Stellen von der Dicke des kleinen Fingers. *Kieser* sagt bei der Beschreibung eines sehr kleinen Eies: „zwischen Chorion und Amnion zeigte sich eine röthliche Flüssigkeit, und in derselben eine äusserst zarte, wie Spinngewebe erscheinende, um das Amnion herumliegende Membran, die mehr einzelne Fäden, gleich dem Spinngewebe, als eine continuirliche Membran darstellte“. A. a. O. S. 30.

Noch richtiger beschreibt *Pockels* diese Gallerte, Er sagt: „die Höhle des Chorion enthält eine etwas röthliche, durchsichtige Flüssigkeit von der Consistenz des Eiweisses; ein zartes, farbloses Gewebe durchstreicht die Flüssigkeit in verschiedenen Richtungen, sehr ähn-

Digitized by Google

lich dem Baue des Humor vitreus im Augapfel. Von einer die innere Fläche des Chorion besonders auskleidenden Haut, von der Allantois, habe ich niemals eine deutliche Spur finden können". *Pockels*, Neue Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des menschlichen Embryo in den drei ersten Wochen nach der Empfängniss. Isis. 1825. S. 1342.

Ich selbst habe diese Gallerte mit dem spinngewebeartigen Gewebe in allen jüngern Eiern, die ich frisch zergliederte, gefunden, nämlich in vier Speciminibus, wovon zwei hier beschrieben werden.

Ueber die Natur und den Ursprung dieser Flüssigkeit könnte man anfangs zweifelhaft seyn, ob sie mit dem Liquor allantoidis zu vergleichen sey oder in jenem Zwischenraume durch Transsudation und Ablagerung entstehe. Doch ist die Vergleichung mit der Allantoisflüssigkeit sicher falsch; denn ein eigenthümliches Säckchen umschliesst diese Substanz gewiss nicht. Auch steht das spinngewebeartige, häutige Gewebe sicher nicht mit dem Inhalte des Nabelstranges in Verbindung, sondern der Nabelstrang verbindet sich nur, und ganz mit dem Chorion und aus der Vagina funiculi umbilicalis tritt nur der Ductus omphalo-entericus in jenen Zwischenraum. Was nun die Allantois des Menschen betrifft, so giebt es bekanntlich zuverlässigere Beobachtungen aus frühester Zeit hierüber nur von zwei Männern, von *Meckel* und *Pockels*.

Meckels Beobachtung ist in seiner Abhandlung über die Bildungsgeschichte des Darmkanals (Archiv. 1817.) ganz versteckt, und ich weiss nicht, warum *Meckel* einer so kostbaren Beobachtung nicht eine besondere Stelle gewidmet, sondern sie in die Erklärung der Abbildungen verwiesen hat. A. a. O. Taf. 1. Fig. 2. ist ein menschlicher Embryo aus der vierten Woche mit Vesicula umbilicalis, Allantois, Amnion und Chorion

Digitized by Google

sehr deutlich abgebildet. Die Allantois ist hier grösser als das Nabelbläschen und liegt neben demselben. Jedenfalls ist aber hier die Allantois viel länger geblieben als sie sonst pflegt, denn bei Embryonen von der Grösse wie der hier abgebildete ist sie sonst in der Regel ganz zuverlässig nicht mehr vorhanden, wie aus übereinstimmenden, neuen Beobachtungen hervorgeht. Denn die ältern Beobachtungen hierüber sind bekanntlich unbrauchbar, da man ehemals das Nabelbläschen für die Allantois beschrieb. Höchst merkwürdig und beachtungswerth sind aber die Beobachtungen von *Pockels*. Dieser hat unstreitig von allen Beobachtern allein die allerjüngsten Eier und Embryonen untersucht; er sah die Allantois kaum grösser als das Nabelbläschen, aber länglich und mit dem Embryo durch einen besondern Stiel zusammenhängend. Indem sich die Scheide des Nabelstranges verlängert und der Embryo sich tiefer in das Amnion senkt, zieht sich die Allantois in die vom Amnion gebildete Scheide des Nabelstranges zurück; dies ist in der dritten Woche schon geschehen, und bei normal gebildeten Eiern ist in dieser Zeit die Allantois nicht mehr auf dem Amnion liegend zu finden. Dagegen sieht man öfters auch in normalen Eiern noch in der vierten und fünften Woche, neben der Insertion der Nabelschnur, das breitere nun obliterirte Ende der Allantois als ein weisses Blättchen liegen und in die Nabelschnurscheide übergehen. *Pockels*, Isis 1825. p. 1346. Taf. XII., XIII. und XIV. Es scheint also wie bei den Nagern zu seyn, bei denen, wie mir Herr Professor *G. R. Treviranus* mitgetheilt, die Allantois nur ein enger, trichterförmiger Kanal in der Nabelschnur ist.

Ich erkläre mir hieraus den Umstand, dass die Vagina funiculi umbilicalis bei Embryonen von der vierten bis sechsten Woche in der Mitte oft viel dicker ist, als wenn sie hier in ihrem Innern noch ein Bläschen ent-

Digitized by Google

hielte. Ich habe eine solche bläschenartige Hervorragung an der Nabelstrangscheide bei einem andern Embryo sub Nr. III. beschrieben. Siehe Fig. 10. *A*. Ganz dasselbe habe ich am mittlern Theile des Nabelstranges bei zwei jungen Embryonen des anatomischen Museum zu Bonn gesehen. Eine ähnliche mittlere Anschwellung oder bläschenförmige Hervortreibung haben auch andere Anatomen abgebildet. Siehe *Meckel*, Beiträge zur vergl. Anat. Th. I. Taf. V. Fig. 4. und 12. Vergl. *Albini*, Acad. annot. Lib. I. Tab. V. Fig. 14. Ich muss hier auch bemerken, dass ich, wie *Pockels* einmal bei einem sehr jungen Embryo, neben dem mit verhärteter, weisser Materie gefüllten Nabelbläschen noch ein anderes, abgeplattetes, ebenfalls mit harter Materie gefülltes Bläschen zwischen Chorion und Amnion, dicht am Nabelstrange, liegen sah. Doch hielt ich damals dieses platte Körperchen für ein Concrementum, will auch jetzt nicht behaupten, dass es dies nicht gewesen sey, weil ich auf eine Beobachtung aus der Erinnerung gar keinen Werth mehr lege.

Was nun die erwähnte, gallertige Substanz rund herum zwischen Amnion und Chorion betrifft, so scheint sie mir am füglichsten mit dem Eiweisse im Eie der eierlegenden Thiere verglichen zu werden. Wie verhält sich diese Flüssigkeit zu dem Liquor amnii spurius der Geburtshelfer?

Ich kehre nun zur weitern Beschreibung des Eies zurück. Das Amnion geht von dem Ende des Nabelstranges aus; auf der entgegengesetzten Seite verlängert sich die Blase desselben in mehrere fadenartige Anhänge, und hier hängt es innig mit dem spinngewebeartigen Gewebe zusammen; dies hatte auch *Kieser* in einem Falle beobachtet.

Die Scheide des Nabelstranges geht nahe am Chorion in das Amnion über, so zwar, dass das Amnion

Digitized by Google

nicht unmittelbar an der Insertion des Nabelstranges in das Chorion mit dieser Scheide zusammenfliesst, sondern schief den Nabelstrang umfasst. Auf diese Art ist das äussere Ende des Nabelstranges zwischen Amnion und Chorion einerseits ohne Scheide und verbindet sich selbstständig mit dem Chorion.

Das Nabelbläschen ist 2 Zoll lang, 1 Zoll breit, birnförmig, weiss, mit einer dichten Materie gefüllt; es liegt an der äussern Oberfläche des Amnion an, in der Nähe des Nabelstranges. Vom Nabelbläschen tritt ein feiner Gang in die Scheide des Nabelstranges.

Der Embryo ist $\frac{7}{12}$ Zoll [1]) lang, im gestreckten Zustande gemessen, in der Krümmung viel kleiner. Das Herz, von ausserordentlicher Grösse, nimmt fast ganz den obern Theil des Rumpfes unter dem Kopfe ein; die Lungen, überaus klein, liegen hinter und unter dem Herzen verborgen; die Leber ist sehr breit und nicht hoch, sie sieht ganz einem Querwulste ähnlich, der sich eben so weit nach links als nach rechts erstreckt. Der Magen ist eine halbmondförmige Erweiterung des Darmes, steht noch ganz senkrecht, der Darmkanal geht ganz gerade zum Nabel. Zu den Seiten der Unterleibshöhle liegen die sehr grossen Wolffschen Körper mit ihren Ausführungsgängen; keine Spur der Nieren und Genitalien.

Die Brust ist fast ganz von dem Herzen ausgefüllt, und die Atrien sind der grösste Theil des Herzens; die Ventrikel sind nicht so deutlich wie die Atrien getrennt. Die Lungen, im untersten Theile der Brust, hinter dem untersten Theile des Herzens verborgen und winzig, bestehen aus cylindrischen Acini.

---

1) In dem lateinischen Programme heisst es hier unrichtigerweise: Foetus longitudine pollicis statt: Fetus longitudine $\frac{7}{12}$ poll.

Digitized by Google

Die Wolffschen Körper oder falschen Nieren oder Primordialnieren reichten zu den Seiten der Wirbelsäule von der Stelle des Zwerchfelles bis zu dem untersten Theile der Bauchhöhle; an ihrem untern Ende bemerkte man einen kleinen Ausführungsgang, der nach abwärts führte. Ueber die Natur dieser Körper, welche von den Rudimenten der Genitalien, Nieren und Nebennieren wohl zu unterscheiden sind, verweise ich auf meine Bildungsgeschichte der Genitalien. Dort habe ich bewiesen, dass diese Organe, welche vor dem Ursprunge der Nieren und Genitalien schon ungeheuer gross sind, später aber sehr schnell verschwinden, gleich den Nieren eine Materie aussondern, welche bei den Vögeln weisslich und dem Vogelharne ähnlich ist.

Der Kopf des Embryo nahm den dritten Theil des ganzen Rumpfes ein. Die Augen waren kaum bemerklich, zwischen diesen ragte in der Mitte ein dreieckiger Lappen hervor, was um so mehr auffiel, da wir eine solche Hervorragung blos von cyclopischen Embryonen kennen.

Zwischen dem Oberkiefer und Unterkiefer war eine Querspalte, welche die ganze Breite des Gesichts einnahm und mit einer sehr zarten Membran geschlossen war. Der Unterkiefer war wie eine Querleiste, und in der Mitte eingeschnitten. Unter dieser Querleiste war noch eine andere, die wahrscheinlich zum Zungenbeingürtel gehörte, wenn sie nicht etwa eine Beziehung zu dem schon erwähnten, gürtelförmigen Fortsatze des Hammers von *Meckel* hatte. Der Oberkiefer bildete auf jeder Seite ein Dreieck, so dass die Spitze gegen die Mittellinie sah. Zwischen beiden Stücken der Oberkiefer war eine Rinne, die sich aufwärts gabelförmig theilte. Siehe Fig. 12. *C.*

Die Wirbel waren überaus deutlich; die Rudimente

der Extremitäten waren blattartige Fortsätze zu den Seiten der Wirbelsäule; die obern waren dicht unter dem Kopfe. Siehe Fig. 12. *C.*

Fig. 12. *A* Ei in natürlicher Grösse.

a Decidua;

b Chorion;

c Gallerte zwischen Chorion und Amnion;

d Nabelbläschen, mit dem Ductus omphalo-entericus;

e freier Theil des Nabelstranges, welcher von der Vagina funiculi umbilicalis nicht ganz umfasst wird und sich mit dem Chorion verbindet;

f Stelle, wo das Amnion schief den Nabelstrang umfasst und mit der Vagina funiculi umbilicalis zusammenfliesst;

g Amnion mit dem durchscheinenden Embryo.

Fig. 12. *B* Brust- und Unterleibseingeweide des Fetus vergrössert;

a Atrium cordis dextrum;

b Atrium cordis sinistrum;

c d Ventrikel;

e e Lungen;

f Leber;

g Magen und Dünndarm;

h h Wolffscher Körper;

i i ihre Ausführungsgänge;

Fig. 12. *C* die Carina des Fetus, ohne die Eingeweide, vergrössert;

a Schädel mit dem beschriebenen Stirnlappen;

b Oberkiefer;

c Unterkiefer;

d zweite Querleiste unter dem Unterkiefer;

e obere, *f* untere Extremitäten.

Die Präparate bewahre ich in meiner Privatcollection auf.

Digitized by Google

III.

Beschreibung eines menschlichen Eies und Embryos aus der sechsten Schwangerschaftswoche.

Ich erhielt dieses Ei durch die Güte des Herrn Dr. *Wolff*, dessen Freundschaft ich überhaupt die meisten Embryonen verdanke.

Das Ei war zwar noch geschlossen, aber die Decidua war nicht mehr vorhanden und war wahrscheinlich stückweise abgegangen oder, nach dem Risse derselben, noch eine Zeit lang im Uterus zurückbehalten worden. Die Blase des Eies zeigte daher äusserlich sogleich die überaus schönen baumförmigen Zotten des Chorion. Auf der Oberfläche des Chorion konnte ich hier und dort noch mit Blut gefüllte Gefässe bemerken, nicht aber an den Zotten selbst. Zwischen der innern glatten Fläche des Chorion und dem Amnion war eine reichliche Quantität einer durchsichtigen Gallerte mit fadenartigem Gewebe. Das Amnion war blos an der Stelle, wo die Nabelgefässe ins Chorion übergehen, mit dem Chorion verwachsen.

Das Amnion schlägt sich zur Nabelstrangscheide um, aber diese Stelle ist weit von der Insertion der Nabelgefässe ins Chorion und von der Verwachsung des Amnion und Chorion entfernt; die Scheide des Nabelstranges ist daher sehr kurz, und der äussere und grössere Theil der Nabelgefässe liegt blos auf dem Amnion auf, ohne Scheide.

Aus der Nabelstrangscheide geht in entgegengesetzter Richtung ein sehr feiner Gang hervor, der auf der äussern Fläche des Amnion aufliegt und sich zum Nabelbläschen begiebt. Dieses ist mit einer weissen, dichten Materie gefüllt; auf seiner Oberfläche konnte ich noch ein feines, mit Blut theilweise gefülltes Gefäss be-

Digitized by Google

merken und mich zugleich überzeugen, dass der Gang des Nabelbläschens nicht Stamm dieses Gefässchens war. Die Nabelgefässe, die in anderer Richtung aus der Nabelstrangscheide hervorgehen, sind noch mit Blut gefüllt.

Die Scheide des Nabelstranges ist nicht allein sehr kurz, sondern in der Mitte zugleich viel dicker, als wenn sie hier noch ein Bläschen enthielte. Ich habe schon bei Beschreibung des zweiten Embryo erwähnt, dass diese mittlere Anschwellung der Nabelstrangscheide bei Embryonen dieses Alters häufig ist. Ich fand, dass diese angeschwollene Stelle der Scheide eine geringe Quantität Flüssigkeit enthielt. Ich konnte aber nicht ermitteln, ob diese Flüssigkeit einer Hydatide angehörte oder eine andere Bedeutung hatte.

Der Embryo mass 5 Linien in der Krümmung; die ganze Länge desselben im gestreckten Zustande war 7 Lin. Par.; übrigens war dieser Embryo etwas mehr ausgebildet als der zweite; der Kopf daher runder, an der Stelle des verlängerten Markes war eine sehr starke höckerige Erhabenheit, wie bei allen Embryonen dieses Alters. Der Zwischenraum zwischen Kopf und Unterkiefer ist noch sehr gross, der Unterkiefer in der Mitte eingeschnitten. Die blattförmigen Rudimente der Extremitäten sind vorhanden, und die Haut überzieht fein alle Theile. Das Herz hat einen einfachen Ventrikel und zwei grosse Atrien. Aus dem Ventrikel geht der Bulbus aortae hervor, der sich sogleich in einen rechten und linken Bogen theilt. Die Leber ist ein breiter, nicht hoher Querwulst. Der Magen ist eine halbmondförmige Erweiterung des Darmes und steht noch ganz senkrecht; vom Magen aus verlängert sich der Darm ganz gerade in den Nabelstrang und kehrt gerade aus demselben zurück gegen die Wirbelsäule, wo er nach abwärts umbiegt. An der Umbeugungsstelle des Darmes im Nabelstrange giebt der Darm einen sehr starken,

Digitized by Google

konischen Fortsatz ab, der sich in einen Faden durch den Nabelstrang verlängert. Es sieht gerade so aus, als ob der eintretende und der zurücktretende Darm an dieser Stelle sich gemeinschaftlich in diesen konischen Fortsatz verlängerten; denn dieser Fortsatz ist anfangs stärker als der Umfang des Darmes selbst. Der Umbeugungswinkel ist daher äusserst spitz. Siehe Fig. 13. *B.* Der Gang, welcher von diesem Fortsatze ausgeht, ist offenbar der Ductus omphalo-entericus; ich habe ihn aber wegen der Zartheit der Theile nicht so weit verfolgen können, dass ich seinen Zusammenhang mit dem aus der Nabelstrangscheide tretenden Gange des Nabelbläschens gesehen hätte.

Eine Spur des Urachus konnte ich nicht auffinden; die Nabelarterien waren sehr stark und lagen unter dem Ductus omphalo-entericus.

Zu den Seiten der Wirbelsäule lagen die langen, Wolffschen Körper durch die ganze Bauchhöhle; sie waren von Querfurchen seicht bezeichnet und glichen fast einer Feder, indem an dem äussern, convexen Rande ein überaus zarter Faden verlief, der am untern Ende des Wolffschen Körpers in einen kurzen, feinen Ausführungsgang überzugehen schien.

Am Kopfe war mir das Auge noch besonders merkwürdig. Um die Linse herum war das Auge schon schwärzlich, aber das Pigment fehlt wie an einer Spalte an der untern Seite. Aehnliche Beobachtungen haben *Malpighi*, *Autenrieth*, *Meckel*, S. *Th. Sömmerring*, *Huschke* gemacht. *Malpighi* bemerkte, dass das Auge des Menschenembryo als ein schwarzer Halbcirkel erscheint. Opera posth. Amstelod. 1698. pag. 116. *Autenrieth* sagt von einem siebenwöchentlichen Embryo: „annulus parvus nigricans inferiore et interno imperfectus, centro albido utrinque oculum indicabat". Suppl. ad hist. embr. hum. Tubing. 1797. p. 9. *J. Fr. Meckel*

Digitized by Google

(Beitr. zur vergl. Anatom. I. S. 76) bestätigt diese Beobachtung an einem sechswöchentlichen Embryo. Ebenso *Sömmerring*, Icon. embryon. p. 4: „Iridis nigerrimae circulus in latere interno serius quam in externo perfici videtur". *Huschke* sah an menschlichen Embryonen von sechs bis sieben Wochen, dass der innere Rand der Iris noch kein Pigment hatte. *Huschke*, Beiträge zur Physiologie und Naturgeschichte. Weimar 1824. S. 55. Da nun aber so frühzeitig die Iris noch nicht ausgebildet ist, so war die von den genannten Anatomen bemerkte Spaltung wohl an dem vordern Theile der Chorioidea oder am Corpus ciliare. Ueberdies haben *Kuhlemann* und *Haller* die Spalte vom untern Theile der Iris beim Schaffetus bemerkt. *Kuhlemann*, diss. exhibens observ. circa negot. generat. in ovibus fact. Gotting. 1753. p. 27. Die Beobachtungen über die Spalte am untern Theile der Iris und Chorioidea im Auge der Thierembryonen, von den Säugethieren bis zu den Fischen, habe ich weiter in *von Ammons* Journal für Ophthalmologie. B. I. H. 2. zusammengestellt in einem Aufsatze über das Coloboma Iridis oder die von *Ph. v. Walther* zuerst beschriebene angeborene Spalte am untern Theile der Iris. *Von Ammon* war so glücklich, zwei vom Coloboma iridis behaftete Augen anatomisch zu untersuchen; er fand die Spalte bis tief in die Chorioidea und Retina fortgesetzt. Journal für Ophthalmologie B. I. H. 1. *Von Ammon* bezweifelte die Walthersche Erklärung dieses Fehlers als Hemmungsbildung; allein man sieht aus den mitgetheilten Beobachtungen, dass diese Erklärung unzweifelhaft ist.

Fig. 13. *A.* Das geöffnete Ei in natürlicher Grösse.

a Chorion;

b Amnion;

c Stelle, wo Amnion und Chorion verwachsen sind;

d Nabelgefässe, welche aus der Scheide des Na-

Digitized by Google

belstranges auf die äussere Fläche des Amnion heraustreten;

e Stelle, wo die Nabelgefässe ins Chorion übergehen;

f Ductus omphalo-entericus;

g Nabelbläschen;

h Nabelstrangscheide mit der mittlern Anschwellung.

Fig. 13. *B.* Der Fetus dieses Eies vergrössert, von der Seite angesehen.

a Herz;

b Leber;

c Magen;

d der in den Nabelstrang tretende gerade Darm;

e der aus dem Nabelstrange zurückkehrende Darm;

f konischer Fortsatz, in welchem sich diese beiden Stücke vereinigen, und welcher den Ductus omphalo-entericus abgiebt;

g Arteriae umbilicales;

h Wolffscher Körper der linken Seite.

Fig. 13. *C.* Herz dieses Fetus vergrössert.

Vergl. Fig. 1., wo die Eingeweide dieses Fetus von vorn abgebildet sind, und die Erklärung dieser Figur in der vorhergehenden Abhandlung.

VII.

Ueber die Bildung der Pfortader und der Lebervenen der Säugethiere.

Von H. Rathke, Professor in Dorpat.

In denjenigen sehr jungen Schafsembryonen, deren Venensystem ich S. 63 dieses Archivs v. 1830 beschrieben habe, ist von mir die Art und Weise, wie die Nabelvene ursprünglich mit der Leber in Verbindung steht,

Digitized by Google

ganz übersehen worden. Spätere Untersuchungen haben mich belehrt, dass sich bei Schafen und Rindern, und wahrscheinlich demnach bei allen Säugethieren, jene Vene, was ihre Form und Verbindung anbelangt, zu verschiedenen Zeiten des Fruchtlebens gar sehr verschieden verhält.

An etlichen Schafsembryonen, die etwas jünger als die oben erwähnten waren, hatte die verhältnissmässig sehr lange Nabelvene, so weit sie durch die Bauchhöhle verlief, allenthalben fast eine und dieselbe Weite, ging unterhalb der noch sehr kleinen und an ihrer untern Fläche mit einer mässig tiefen Längsfurche versehenen Leber geradewegs nach vorn fort, sprang nach vorn eine kleine Strecke über die Leber vor und mündete sich unter rechten Winkeln in einen Venenast ein, der durch die Vereinigung der vordern und hintern Hohlvene rechter Seite gebildet war und mit einem ähnlichen und aus der Verbindung der linken Hohlvenen entstandenen Aste zu einem kurzen Stamme zusammenfloss, der dann in die Vorkammer des Herzens überging. So weit ferner die Nabelvene unterhalb der Leber ihren Verlauf nahm, hatte sie in der mässig tiefen Furche, wodurch die Leber noch in zwei fast gleiche Seitenhälften getheilt war, ihre Lage und gab hier etliche zarte und hinter einander gelagerte Aeste zur Leber ab, von denen der hinterste zu der hintern Fläche der Leber, wo auch die Gekrösvene mit diesem Eingeweide verbunden war, hinging. Aller Wahrscheinlichkeit nach sendeten, während der Embryo noch lebte, die hintern dieser Aeste Blut in die Leber hinein, die vordern dagegen nahmen das theils durch jene hintern Aeste, theils durch die Gekrösvenen der Leber zugeführte Blut wieder auf und übergaben es der Nabelvene, von wo es dann mit dem übrigen an der Leber nur vorüberfliessenden Blute der Nabelvene dem Herzen zuströmte. In etwas ältern Embryonen dagegen war derjenige Theil der Nabelvene, welcher in der Furche

Digitized by Google

der Leber seine Lage hatte, in seiner Mitte mehr oder weniger zusammengezogen, und es war an ihnen deutlich zu erkennen, dass die hinter der Einschnürung befindlichen Aeste nur zuführende, die vor der Einschnürung aber befindlichen nur ableitende Gefässe gewesen seyn konnten. In noch ältern Embryonen endlich war die früher eingeschnürte Stelle der Nabelvene sogar verschwunden, und die hintere, längere Hälfte dieser Vene ganz ausser unmittelbarer Verbindung mit der vordern gerathen. Die vordere Hälfte stellte jetzt eine wahre Vena hepatica dar, die, wie in den Embryonen des Blennius viviparus, nicht unmittelbar mit der hintern rechten Hohlvene verbunden war, sondern mit dem Venenaste, in den diese hintere Hohlvene und die vordere Hohlvene derselben Seite überging (man sehe Taf. I. Fig. 3. *b* dieses Arch. Jahrg. 1830.). Während die so eben beschriebene Veränderung vor sich geht, rückt die immer grösser werdende Leber dichter an die hintere rechte Hohlvene heran, und es bilden sich jetzt, oder doch wenigstens bald nachher, einige Gefässe zwischen der Leber und dieser Hohlvene aus, die dasjenige Blut, welches durch die Nabelvene und die Gekrösvene der Leber in reichlicher Quantität zugeführt wird, aus diesem Organe wieder entfernen. In Embryonen vom Schafe, Rinde und Schweine, die schon über die ersten Entwickelungsstufen hinaus waren, habe ich zwei solche grössere Lebervenen gesehen, die neben einander aus der vordern Hälfte der Leber hervorkamen und sich so in die Hohlvene einsenkten, dass die eine der rechten, die andere der linken Hälfte der Hohlvene angehörte; zwei bis drei andere und kleinere Gefässe dagegen traten aus dem hintern Theile der rechten Hälfte der Leber hervor und mündeten sich in einer Reihe hinter einander in die Hohlvene ein. Während nun aber die so eben angegebenen und später entstandenen Lebervenen sich ausbilden, verschwindet das

Digitized by Google

vordere Stück der Nabelvene, oder derjenige Theil dieses Gefässes, welcher sich früher von dem hintern und grössern Theile der Nabelvene abgeschnürt hatte, und welcher einige Zeit hindurch die alleinige, nachher aber die grösste Lebervene darstellte, so völlig, dass auch nicht die mindeste Spur von ihnen übrig bleibt. Gegen den Schluss des Fruchtlebens endlich werden die beiden vordern und grössern Lebervenen, die ursprünglich neben einander in die hintere Hohlvene übergingen, von dieser gleichsam abgezogen oder aus ihr herausgesponnen, so dass nur zwischen ihnen und dieser ein kurzer, aber weiter Stamm entsteht, durch den dann beide mit der Hohlvene verbunden sind. Während die Leber an Grösse immer mehr zunimmt, derjenige Theil der Nabelvene aber, der ursprünglich unterhalb der Leber verläuft, allmälich schwindet, vergrössert und erweitert sich auffallend derjenige Ast dieses Gefässes, welcher sich an der hintern Fläche der Leber bildete, breitet sich an seinem Ende immer deutlicher in zwei Hauptäste aus, von denen der eine für die rechte, der andere aber für die linke Hälfte der Leber bestimmt ist, verbindet sich mittelst seines rechten Hauptastes mit dem Stamme der Gekrösvene und führt, absolut und relativ, je später desto mehr Blut der Leber zu, bis er zuletzt, wenn der unterhalb der Leber befindliche Theil der Nabelvene verschwunden ist, nur allein für sich alles, theils von der Nabelvene, theils auch von der Gekrösvene aufgenommene Blut der Leber übergiebt und so denn als die Pfortader sich darstellt. Die Bildung der Pfortader geht demnach nicht sowohl von der Gekrösvene, als vielmehr von der Nabelvene aus.

Wenn nun die Pfortader schon entstanden ist, fliesst noch einige Zeit hindurch alles Blut, das der Leber zuströmte, nur allein durch die Lebervene ab, und es vertheilt sich dann die ganze Quantität dieses Blutes, ehe

Digitized by Google

es abströmt, durch das Parenchyma der Leber. Noch vor der Mitte des Fruchtlebens aber, und zwar schon geraume Zeit vor derselben, bildet sich eine Anastomose zwischen dem rechten Aste der Pfortader und der hintern Hohlvene dieser Seite, der sogenannte Ductus venosus Arantii, und es fliesst nunmehr ein Theil des aus der Nabelvene kommenden und je später desto stärker sich mehrenden Blutes in die Hohlvene, ohne das Parenchyma der Leber, welches nicht mehr die ganze Masse des Blutes der Nabel- und der Gekrösvene aufzunehmen vermag, durchdrungen zu haben. Die Entstehungsweise dieser Anastomose habe ich zwar nicht genügend verfolgen können, doch vermag ich aus meinen Untersuchungen darüber mit ziemlicher Gewissheit anzugeben, dass einige Zeit, nachdem die beiden vordern, bleibenden und wesentlichsten Lebervenen entstanden sind, in der Nähe und hinter denselben eine dritte solche Vene sich bildet, deren einer Ast sich darauf mit dem rechten Aste der Pfortader verbindet und, wenn dieses geschehen ist, sich immer mehr erweitert, indess die übrigen Aeste dieser Lebervene spurlos verschwinden.

Schliesslich will ich noch bemerken, dass sich der Nabel der Säugethiere, mithin auch der Eingang der Nabelvene in die Bauchhöhle, in einer sehr frühen Zeit des Fruchtlebens, dicht vor den Andeutungen der Schambeine befindet, und dass dann der zwischen dem Nabel und der Leber liegende Theil der Nabelvene eine sehr auffallende Länge hat, dass nachher aber der hinter dem Nabel befindliche Theil der Bauchdecken sich weit mehr als der vor dem Nabel liegende Theil dieser Decken verlängert, und dass dann dasjenige Stück der Nabelvene, welches innerhalb der Bauchhöhle liegt, theils jenes so eben angegebenen Umstandes wegen, theils auch, weil die Leber sich immer mehr vergrössert und insbesondere sich nach hinten ausdehnt, scheinbar immer kürzer wird.

Digitized by Google

VIII.

Ueber den Mangel des Gekröses bei Syngnathus Ophidion.

Vom Professor Dr. Rathke zu Dorpat.

Schon vor etlichen Jahren habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass bei *Petromyzon fluviatilis*, *Petromyzon Planeri*, *Ammocoetes branchialis* und den *Cyprinen* kein Gekröse vorkommt (Bemerkungen über den innern Bau der Pricke. Danzig 1826, und Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. Abtheilung II. und IV.). Unlängst habe ich gefunden, dass auch bei *Syngnathus Ophidion* ein Gekröse fehlt, und dass die Blutgefässe, die von der Rückenwand des Leibes zu dem, wie in den *Cyclostomen* ganz einfachen, Darme hingehen, sich als frei liegende Fäden darstellen. Dieser Mangel des Gekröses ist, der Entwickelungsgeschichte wegen, aller Aufmerksamkeit werth, und es lässt sich eine zwiefache Ursache desselben denken. Entweder nämlich löst sich das ganze Gefässblatt der Kiemhaut, wenn der Embryo der oben genannten Thiere sich ausbildet, in der ganzen Länge der Bauchhöhle von der Rückenwand dieser Höhle ab und folgt durchaus dem Darme, in welchem Falle die Aorta vielleicht nicht, wie in andern Wirbelthieren, ihr Dasein dem Gefässblatte verdankt, oder es bildet sich wirklich ein Gekröse, wird späterhin aber völlig aufgelöst. Für das Statthaben des letzten Falles lassen sich einige, für das des erstern jetzt, meiner Einsicht nach, noch gar keine Gründe angeben. Jene Gründe nun sind 1) die Analogie, die sich uns in der ersten Entwickelung der verschiedenen Wirbelthiere darbietet, und 2) die Erscheinung, dass bei mehrern Pleuronecten das Gekröse vielfach durchlöchert ist.

Digitized by Google

Wie der Darmkanal, steht bei *Syngnathus Ophidion* auch ein jeder der beiden langen und fast cylinderförmigen Geschlechtstheile (Eierstöcke oder Hoden mit ihren kurzen Ausführungsgängen) nur durch Blutgefässe, nicht aber durch ein besonderes und vom Bauchfelle gebildetes Band mit der Rückenwand der Bauchhöhle in Verbindung. Alle Blutgefässe eines jeden jener Organe stellen eine ziemlich grosse und einfache Reihe dar und begeben sich um den äussern Rand der Niere derselben Seite zu der Vene dieser Niere und zu der Aorta hin. Die vordern dieser einfach fadenförmigen Gefässe haben eine verhältnissmässig beträchtliche Länge, die hintern dagegen sind sehr kurz.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Druckfehler

in dem Aufsatze über die Entwickelung des Venensystems und der Lungen der Säugethiere Seite 63.

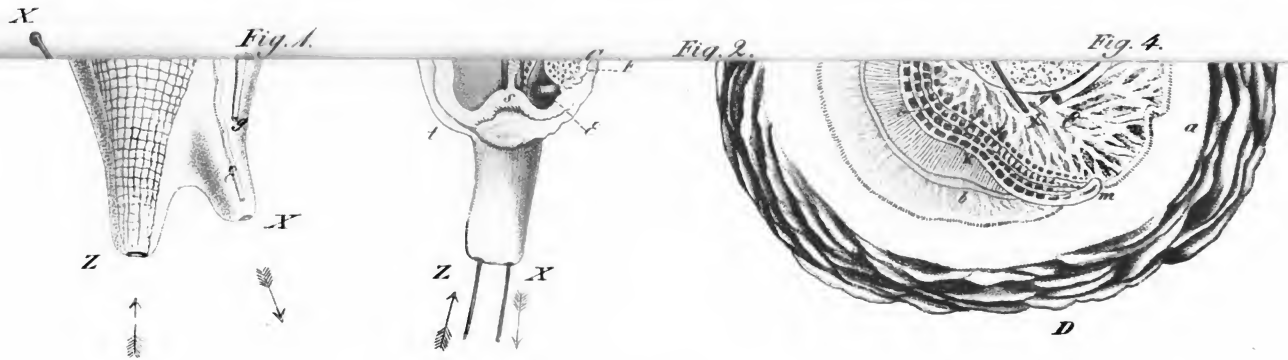
Seite 65 Zeile 14 von unten, *ging nur* muss heissen *ging nun*
— 66 — 12 v. oben, *gewachsen* muss heissen *verwachsen*
— 63 — 3 v. unten, *dadurch zu Stande gebracht* muss heissen *zu Stande gebracht.*

Digitized by Google

J. F. Schröter. ad nat. del. et sc.

Digitized by Google

Digitized by Google



B. Wienker. sculp.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Digitized by Google

Fig. 1.

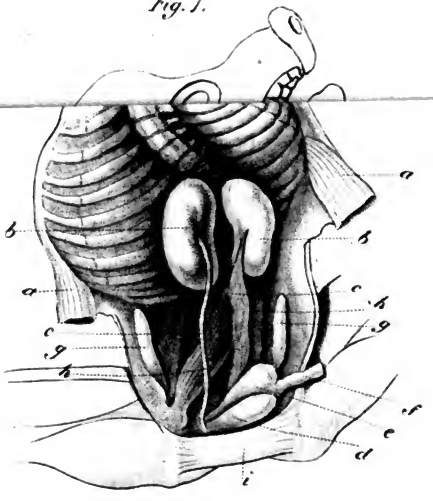


Fig. 3.

Fig. 6.

Rathke. del.

J.F. Schreiter sc.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Digitized by Google

Zagorski del.

J. F. Schröter. sc.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Digitized by Google

Fig. 1.

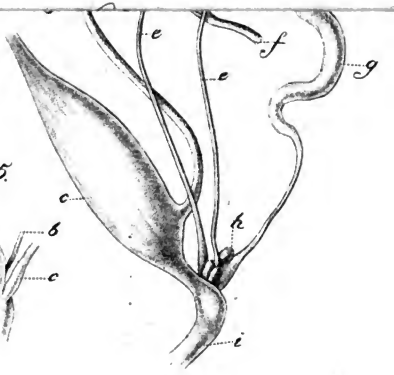
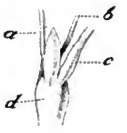


Fig. 5.



Rathke. del.

J. F. Schröter sc.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Digitized by Google

Tab. IV.

Fig. 1.

Fig. 10. a.

Fig. 10. b.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 13. B.

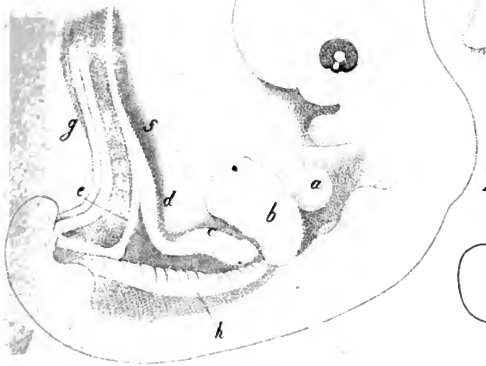
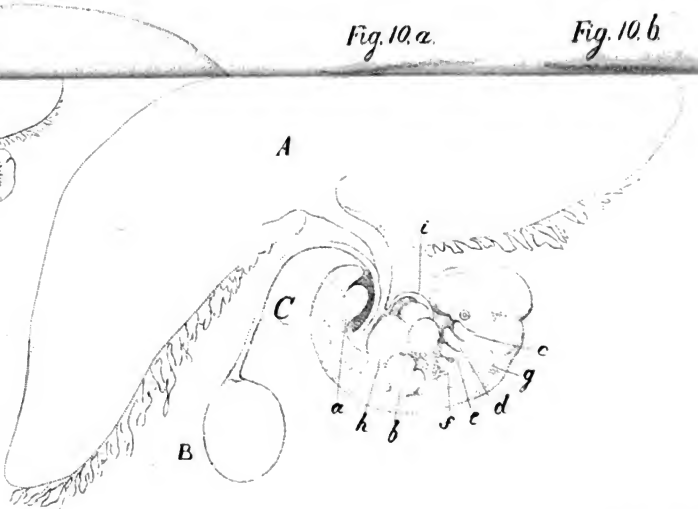


Fig. 13. C.



D.r J. Müller ad nat. del. Berol.

J.F. Schröter sc.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Werner Schramm
Buchhandlung
München 2
Bretzacher Str. 8